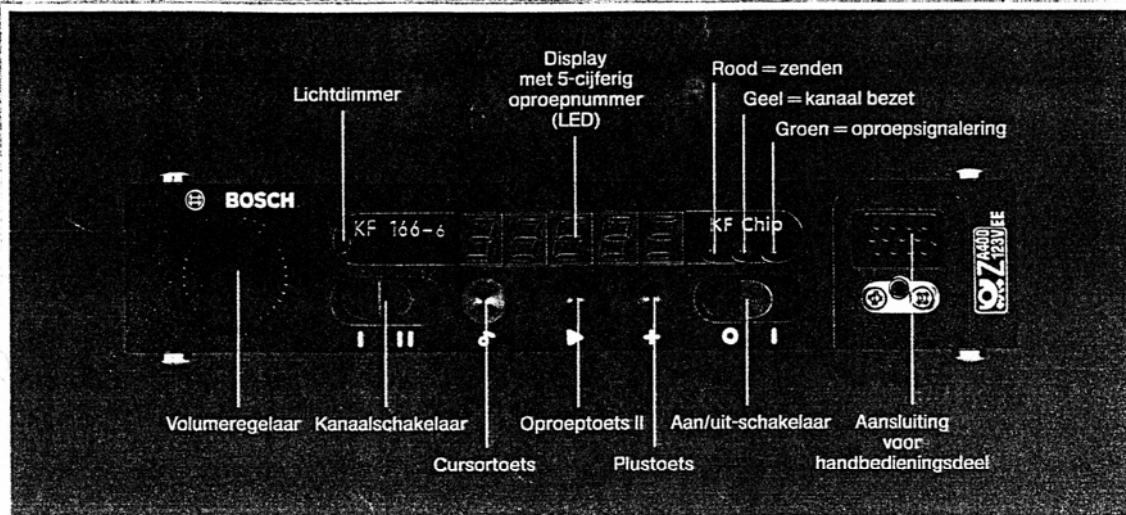


# Wij adviseren u bij het samenstellen van uw individuele mobilfoonnet.



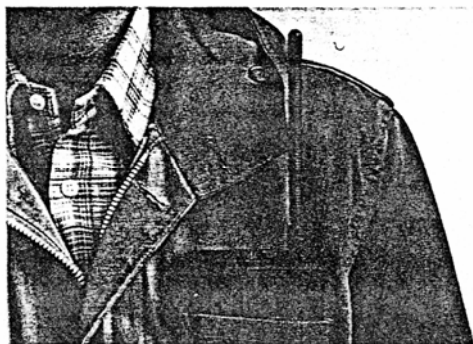
Het systeem KF 166 Chip bestaat uit de zend-ontvangers C en R alsmede het handbedieningsdeel Hbt 166. Dit zijn de componenten waaruit de voertuigmobilfoons kunnen worden samengesteld.

De KF Chip R (Remote) is uitgerust met een aan/uit-schakelaar, een volumeregelaar en een kanaalkeuzetoets. Het handbedieningsdeel met microfoon, luidspreker, oproep-, zend- en resettoets vormt met de KF Chip R de basisvariant.

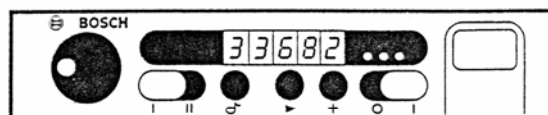
De KF Chip C (Compact) heeft als extra een oproeptoets, een cursor, een plustoets voor het kiezen van het oproepnummer en een display, die het kanaal en het oproepnummer weergeeft. Met de combinatie KF Chip C/

Hbt 166 zijn alle oproepmogelijkheden te gebruiken; de keuze van het kanaal en het oproepnummer geschiedt op de mobilfoon. Beide mobilfoons kunnen ook met een handmicrofoon en een gescheiden luidspreker worden uitgerust.

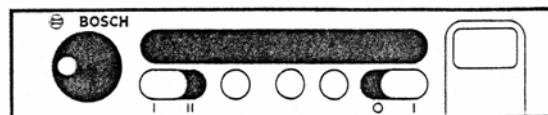
Voor de basispost van een gesloten mobilfoonnet zijn diverse bedientableau's in het Bosch leveringsprogramma opgenomen.



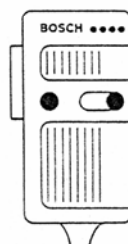
De Bosch HFE portofoons in pocketformaat completeren uw gesloten mobilfoonnet.



KF Chip met toonoproeptoetsen en LED-indicatie



KF Chip R voor gescheiden montage van zend-ontvanger en handbedieningsdeel



Hbt 166

**Beschreibung KF 166 Chip****1. Allgemeines**

Das Bosch-Kraftfahrzeugfunkgerät KF 166 arbeitet im 2m-Band von 146-174 MHz mit einem Kanalabstand von 12,5 kHz, 20 kHz bzw. 25 kHz in den Betriebsarten Simplex oder Semiduplex. Die Geräte sind für den nichtöffentlichen beweglichen Landfunkdienst bestimmt und werden in 2-Kanalausführung geliefert. Es besteht die Möglichkeit, einen 5-Tonfolge-Geber-Auswerter einfacher Bauart ohne Fernkodierung oder einen µP-gesteuerten 5-Tonfolge-Geber-Auswerter mit bis zu 5stelliger Kodiermöglichkeit einzusetzen.

Das Gerät ist für den Anschluß an Fahrzeuge mit 12 V und Minus-Pol am Fahrzeugchassis ausgelegt. Für andere Spannungen ist ein Vorschaltregler bzw. Wandler einzusetzen.

**1.1 Besondere Kennzeichen**

- Besonders kleines, robustes Gerät.
- Einfache Bedienung.
- Ein robuster Aluminium-Druckgußrahmen schützt es wirkungsvoll gegen mechanische Beschädigungen.
- Neben konventionellen Halbleitern, Kondensatoren und Widerständen sind die Geräte mit kundenspezifischen integrierten Schaltungen, Hybridschaltungen und SMD-Bauteilen bestückt.
- Die Senderendstufe ist in Modulbauweise aufgebaut und unempfindlich gegen Fehlanpassung.
- Der Empfänger ist mit einem Quarz- und Keramikfilter bestückt und besitzt gute Großsignaleigenschaften.
- Das Tonrufmodul ist steckbar und arbeitet nach den bekannten Tonfolgeverfahren ZVEI I, ZVEI II, CCIR. Varianten mit CTCSS-Geber-Auswerter und/oder mit digitalem Geber-Auswerter nach ZVEI-Empfehlung sind vorgesehen.

**1.2 Aufbau**

Das KF 166 ist kompakt aufgebaut, einfach zu bedienen und für den rauen Betrieb geeignet. Sämtliche Baugruppen befinden sich auf einer doppelt beschichteten, durchkontaktierten Leiterplatte, die im wesentlichen mit SMD-Bauteilen bestückt ist. Die Leiterplatte wird von einem robusten Aluminium-Druckgußrahmen mit integriertem Kühlkörper gehalten. An der Frontseite des Gerätes befinden sich – je nach Ausrüstung – die Bedienungs- und Anzeigeelemente. An der Rückseite des Gerätes sind die Antennenbuchse und die Anschlüsse für die Versorgungsspannung, Außenlautsprecher und Folgekontakt des Tonrufes angebracht.

**Description KF166 Chip****1. Introduction**

The Bosch mobile radiotelephone KF 166 operates in the 2 m band of 146–174 MHz with a channel spacing of 12.5 kHz, 20 kHz or 25 kHz in the simplex or semi-duplex modes. The radiotelephones are designed for the non-public land mobile radio service and are available in the 2-channel model. Insertion of a simple 5-tone sequential encoder-decoder without remote coding or a µP-controlled 5-tone sequential encoder-decoder with up to 5-digits coding facility is possible.

The unit is designed for connection in vehicles with a 12 V electrical supply and negative ground. An adapter or converter must be inserted for other voltages.

**1.1 Special Features**

- Particularly small, rugged unit.
- Easy operation.
- A rugged aluminium die-cast frame protects it effectively from mechanical damage.
- In addition to the conventional semi-conductors, capacitors and resistors the unit are equipped with customer-specific integrated circuits, hybrid circuits and SMD components.
- The transmitter power stage is of modular construction and insensitive to mismatching.
- The receiver is equipped with a crystal and ceramic filter and has good large signal characteristics.
- The tone-call module is pluggable and operates according to the wellknown tone sequence procedures ZVEI I, ZVEI II, CCIR. Versions with a CTCSS encoder-decoder and/or digital encoder-decoder in accordance with ZVEI recommendations are also provided for.

**1.2 Construction**

The KF 166 is compact, easy-to-handle and suitable for use under tough conditions. All the modules are mounted on a double-sided, through-hole plated board which is mainly equipped with SMD components. The circuit board is supported by a rugged die-cast aluminium frame with an integrated heat sink. The controls and indicators, depending on the unit equipment, are on the front. The antenna socket, the connections for the power supply, external loudspeaker and the follower contact of the tone-call are on the rear.

**Description du KF166 Chip****1. Généralités**

Le radiotéléphone mobile BOSCH KF 166 fonctionne dans la bande 2 m de 146–174 MHz, avec un écart entre canaux de 12,5 kHz, 20 kHz ou 25 kHz, en mode simplex ou semi-duplex. Ces appareils sont destinés aux services privés de radiotéléphonie mobile terrestre; ils sont fournis en version à deux canaux. Il est possible d'ajouter ultérieurement un codeur-décodeur d'appel sélectif, en version simplifiée sans codage à distance, ou un codeur-décodeur d'appel 5 tons commandé par microprocesseur, qui offre la possibilité d'un codage sur 5 positions maximum.

Le KF 166 a été conçu pour des véhicules 12 V, le point négatif relié au châssis du véhicule. Les tensions différentes nécessitent l'utilisation d'un convertisseur ou d'un régulateur monté en amont.

**1.1 Caractéristiques particulières**

- Appareil robuste, de très petites dimensions.
- Commande facile.
- Parfaitement protégé de tout endommagement mécanique, grâce à un cadre solide en alu moulé sous pression.
- Ce radiotéléphone est équipé de circuits intégrés, de circuits hybrides et de composants CMS conformes aux besoins du client, en plus des semi-conducteurs, condensateurs et résistances habituels.
- L'étage final d'émission est conçu en modulaire; il est insensible aux désaccords.
- Le récepteur comporte un filtre à quartz et un filtre céramique; il a une bonne tenue aux signaux forts.
- Le module d'appel sélectif est enfilable et fonctionne suivant le procédé de séquences de tonalités ZVEI I, ZVEI II, CCIR. La fabrication de versions comportant un codeur-décodeur CTCSS et/ou un codeur-décodeur digital conformément aux recommandations ZVEI est prévue.

**1.2 Architecture**

Le KF 166 est d'une construction compacte, facile à commander et parfaitement apte à une utilisation «tous terrains». Tous les modules sont logés sur un circuit imprimé double face, à trous métallisés, équipé essentiellement de composants CMS. Un cadre robuste en alu moulé sous pression et comportant un radiateur intégré, maintient le circuit imprimé. Les organes de commande et d'affichage, qui correspondent à l'équipement choisi, sont situés sur la face avant de l'appareil. Sa face arrière comporte la prise d'antenne et les prises pour le câble électrique, le haut-parleur externe et le contact de retour d'appel sélectif.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall der Patent- und Markenbeantragung, sowie für alle Nutzungsrechte, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die Schaltungen sind leicht zugänglich. Eine Meßschablone vereinfacht die Fehlersuche und verbessert die Servicefreundlichkeit. Das Gerät wird durch zwei robuste Deckel verschlossen.

Der Tonruf ist auf einer separaten Multi-layerplatte aufgebaut und wird auf die Leiterplatte des Sende-Empfängerteiles aufgesteckt. Je nach Ausrüstung des Tonrufes ist ein 5stelliges Anzeigendisplay erforderlich.

The circuitry is easily accessible. A measuring template simplifies trouble-shooting and improves servicing conditions. The unit is sealed by two sturdy covers.

The tone-call is assembled on a separate multi-layer board and is plugged to the p.c.b. in the transceiver section. A 5-digit display may be required depending on the tone-call equipment.

Les circuits sont facilement accessibles. Une grille de contrôle facilite la localisation des pannes et l'entretien. Deux couvercles robustes ferment l'appareil.

L'appel sélectif est monté sur un circuit imprimé multicouche qui s'enfiche sur le circuit imprimé de la partie émission-réception. En fonction de l'appel sélectif choisi, il faut en outre une fenêtre d'affichage d'une capacité de 5 chiffres.

**2. Bedienung**

**KF166-R:** Siehe Bedienungsanleitung, Artikel-Nr. 8 699 922 134.

**KF166-C:** Siehe Bedienungsanleitung, Artikel-Nr. 8 699 922 209.

**2. Operation**

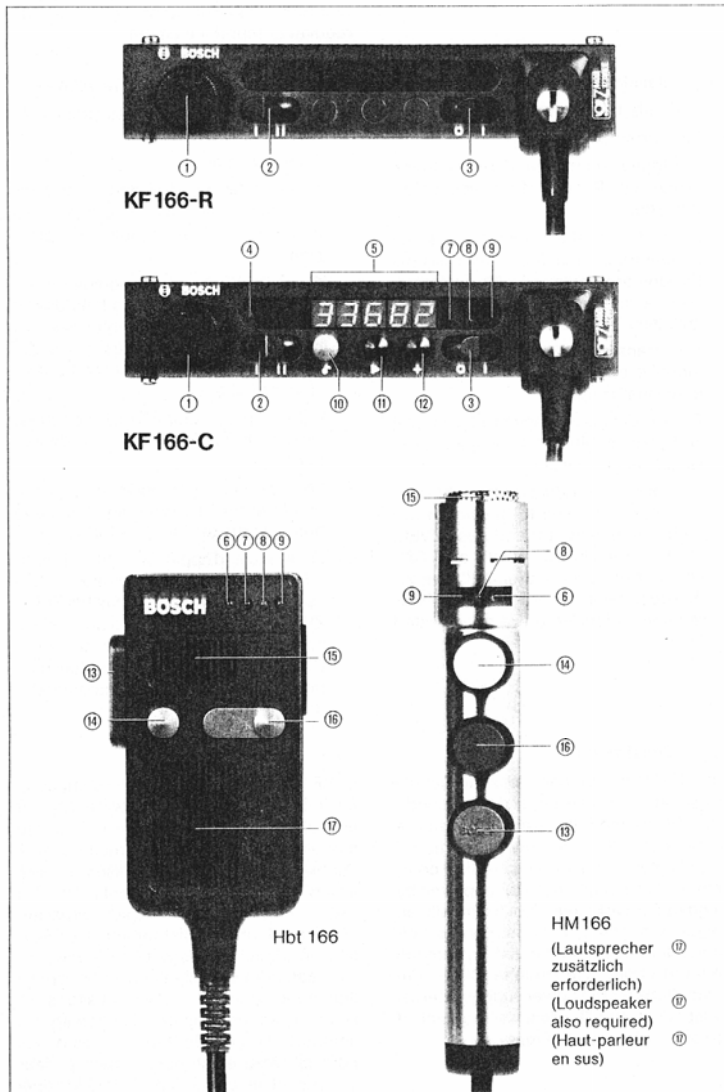
**KF166-R:** See operating instructions, part no. 8 699 922 134.

**KF166-C:** See operating instructions, part no. 8 699 922 209.

**2. Commande**

**KF166-R:** Voir mode d'emploi réf. 8 699 922 134.

**KF166-C:** Voir mode d'emploi réf. 8 699 922 209.



Hbt 166 = Handbedienteil / hand control unit / combiné manuel

HM 166 = Handmikrofon / hand microphone / microphone à main

① Lautstärkereglern / Volume control knob / Volume sonore

② Kanalschalter / Channel switch / Sélecteur de canaux  
I = Kanal I / channel I / canal I  
II = Kanal II / channel II / canal II

③ Ein-/Aus-Schalter / On/Off switch / Interrupteur  
O = aus / off / »arrêt«  
I = ein / on / »marche«

④ Dimmer / dimmer / variateur de luminosité

⑤ 5stellige Rufnummernanzeige (LED) / 5-digit subscriber number indicator (LED) / Affichage LED du numéro d'appel à 5 chiffres

Leuchtdioden (LED) / LED's / Diodes LED:  
⑥ orange = Einschaltkontrolle / pilot light / témoin »marche«

⑦ rot = Sendeanzeige / red = transmission / rouge = témoin »émission«

⑧ gelb = Kanalbeleganzeige / yellow = channel busy / jaune = témoin »canal occupé«

⑨ grün = Anrufanzeige / green = calling / verte = témoin »appel«

⑩ Rufstaste II / Call key II / Touche d'appel II

⑪ Cursortaste / cursor key / Touche »curseur«  
⑫ Plus-Taste (+) / plus key (+) / Touche »plus« (+)

⑬ Sendetaste / Transmission key / Touche d'émission

⑭ Rauschsperrn-Mithör- und Löschtaste / Squelch, monitor and reset key / Touche silencieux/monitoring/reverrouillage

⑮ Mikrofon / Microphone / Microphone

⑯ Rufstaste I / Call key I / Touche d'appel I

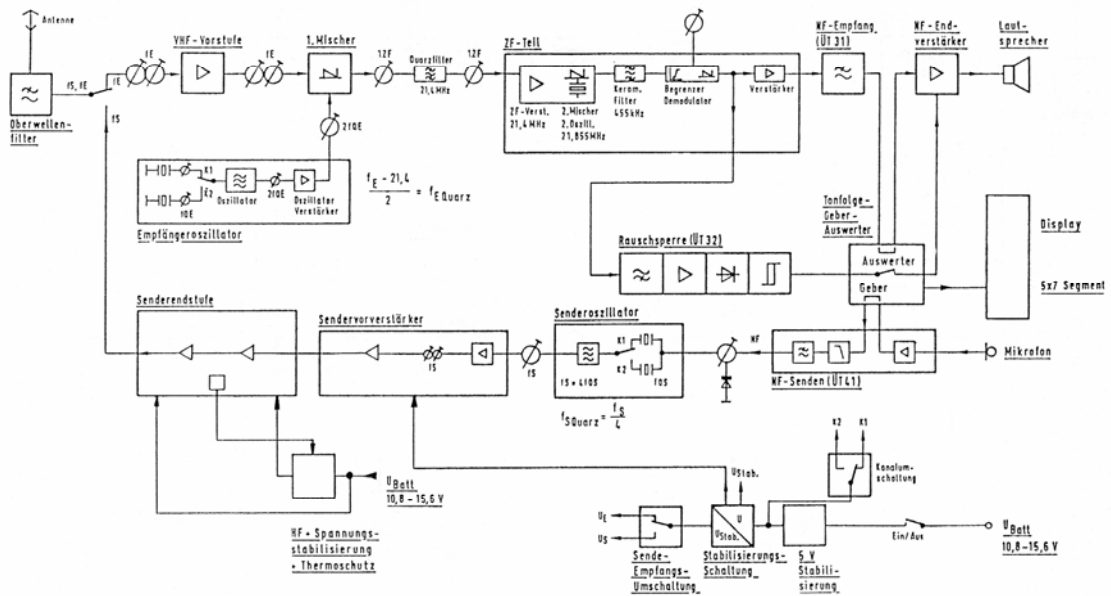
⑰ Lautsprecher / Loudspeaker / Haut-parleur

HM 166  
(Lautsprecher zusätzlich erforderlich) (Loudspeaker also required) (Haut-parleur en sus)

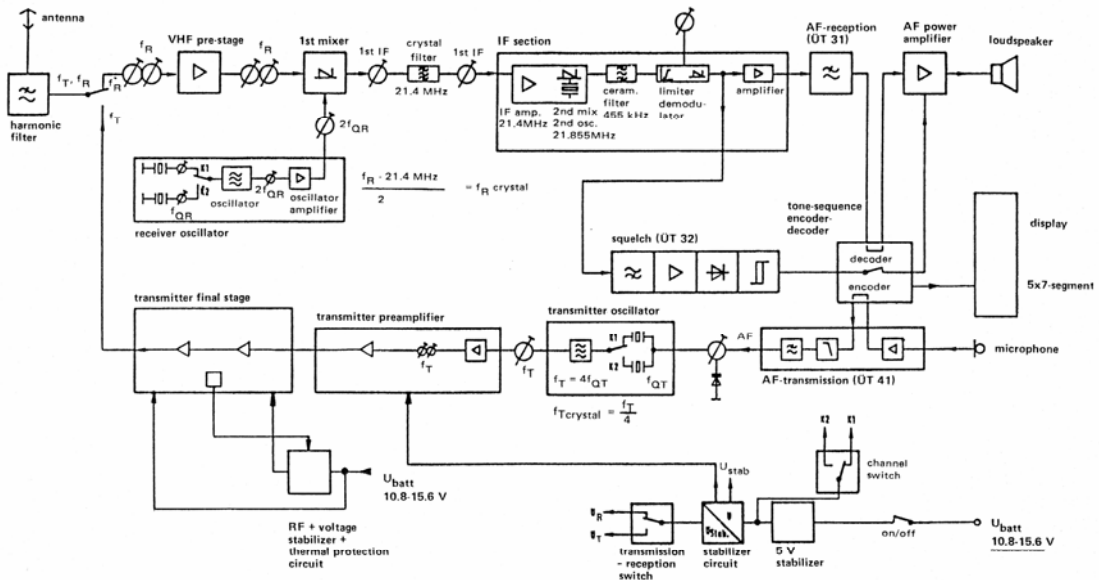
© Tous les droits sont contés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

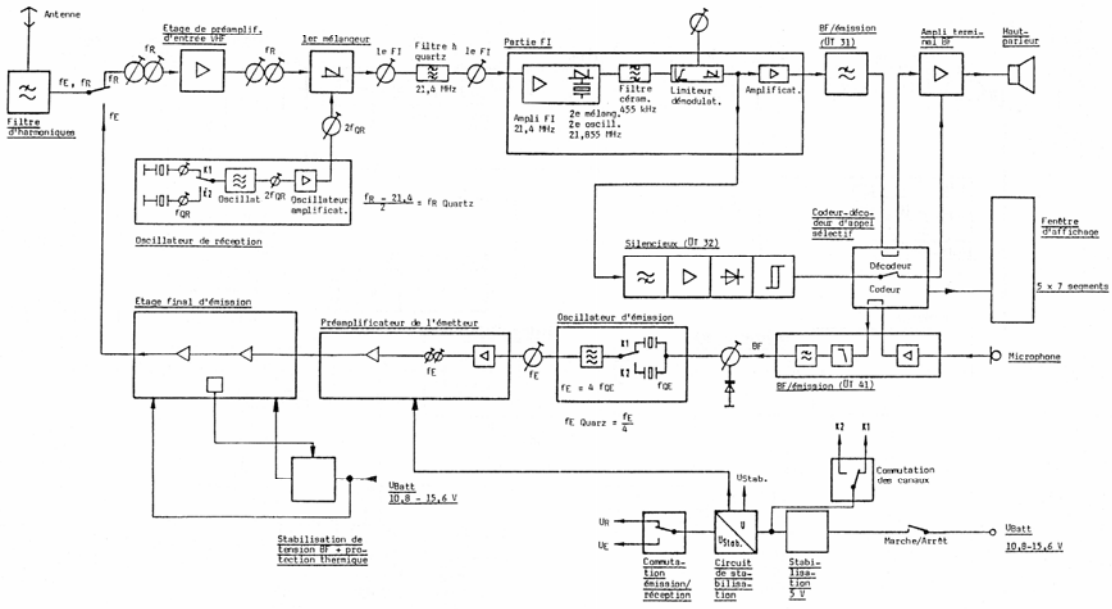
© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergabe echt, bei uns.



Blockschaltbild, Frequenzaufbereitung KF 166 Chip



Block diagram, frequency generation KF 166 Chip



Manuel de Service

Service Manual

Kundendienstschrift

Schéma bloc + génération des fréquences KF166 Chip

### 3. Schaltungsbeschreibung

#### 3.1 Stromversorgung

Die Betriebsspannung des Gerätes wird entweder einem Netzteil oder der Autobatterie entnommen. Die Spannung beträgt zwischen 10,8 und 15,6 V. Sie gelangt über eine Sieb- und Schutzschaltung und den Kontakt b des Relais B an IS3. Dessen Ausgangsspannung ist stabilisiert, beträgt 5,5 V und ist durch Si 81 abgesichert.

Durch den elektronischen Spannungsregler T 803, T 804 und T 805 wird diese Spannung geregelt und der aufgenommene Strom durch T 807 begrenzt.

Durch den Spannungsteiler R 804, R 805 wird von der geregelten Spannung der Ist-Wert abgeleitet und dem Transistor T 803 als Basisspannung zugeführt. Der Soll-Wert ist durch die Z-Diode G 801 und R 812 eingestellt und dient zur Steuerung von T 804. Stimmen Ist- und Soll-Wert überein, steuert T 804 mit seinem Kollektorstrom die Basis von T 805 so, daß am Meßpunkt MP 7 ein Wert von 4,2 V gemessen werden kann. Verringert sich die Basisspannung von T 803 durch die Vergrößerung der Stromaufnahme, so steigt die Basis-Ermitterspannung von T 804 an und erhöht den Basisstrom von T 805, der daraufhin seinen Kollektorstrom ebenfalls vergrößert. Die Ausgangsspannung der Regelschaltung bleibt konstant.

T 807 ist gesperrt, wenn die Stromaufnahme nicht größer als ca. 60 mA ist. Der Transistor erhält seine Basisspannung über den Spannungsteiler R 809, R 810 und R 811. R 811 ist der Stromföhlwiderstand. Wenn der Strom durch R 811 ca. 60 mA übersteigt, erreicht der Spannungsabfall an R 811 und R 810 einen Wert, der T 807 durchschaltet. T 807 hebt das Basispotential von T 805 an und verringert durch einen niedrigeren Basisstrom den Kollektorstrom von T 805.

C 801 unterdrückt eventuelle Regelschwingungen und startet T 805 beim Einschalten durch den Ladestrom-Impuls.

#### 3.2 Sende/Empfangsumschaltung

Die Umschaltung wird durch die Sendetaste gesteuert und erfolgt durch die pnp-Transistoren T 801 und T 802. T 801 leitet, da seine Basis über R 801, R 4 und R 5 an Masse liegt. In empfangsbereitem Zustand des Gerätes ist das Relais A nicht erregt und die Antenne durch den Ruhekontakt a an den Empfängereingang angeschlossen. Der Empfänger erhält eine Betriebsspannung von 4,1 V ( $U_E$ ).

Beim Betätigen der Sendetaste wird R 803 an Masse gelegt, so daß T 802 leitet. Dadurch erhält der Sender eine Betriebsspannung von 4,1 V ( $U_S$ ). Über dem leitenden T 802 liegt R 801 und damit die Basis von T 801 auf dem Potential des Emitters, der Transistor sperrt und schaltet  $U_E$  ab. Die Widerstände R 4 und R 5 liegen an  $U_S$ , so daß T 1 durchschaltet und das Relais A erregt. Durch den Kontakt a wird die Antenne vom Empfängereingang auf den Senderausgang umgeschaltet.

### 3. Circuit Description

#### 3.1 Power Supply

The operating voltage of the radiotelephone is supplied either by a power supply unit or a car battery. The voltage is between 10.8 and 15.6 V. It is passed through a filter and protection circuit and contact b of relay B to IC3. The output voltage is stabilized at 5.5 V and is protected by fuse Si 81.

This voltage is regulated by the electronic voltage regulator T 803, T 804 and T 805 and the consumed current is limited by T 807.

The actual value is separated from the regulated voltage by voltage divider R 804, R 805 and fed to transistor T 803 as a base voltage. The nominal value is set by the Z-diode G 801 and R 812 and is used for driving T 804. If the actual and nominal values correspond, T 804 drives the base of T 805 with its collector current so that 4.2 V can be measured at MP 7. If the base voltage of T 803 drops as the current consumption rises, the base-emitter voltage of T 804 increases causing a rise in the base current of T 805 which builds up its collector current as a result. The output voltage of the regulating circuit remains constant.

T 807 is blocked when the current intake is less than approx. 60 mA. The transistor receives its base voltage through the voltage divider R 809, R 810 and R 811. R 811 is the current sensing resistor. When the current through R 811 exceeds approx. 60 mA the voltage drop across R 811 and R 810 attains a value which switches through T 807. T 807 increases the base potential of T 805 and reduces the collector current of T 805 by way of a low base current.

C 801 suppresses possible hunting and starts T 805 by switching on with a charging current pulse.

#### 3.2 Transmission/Reception Switch

Switching over is controlled by the PTT key through the pnp-transistor T 801 and T 802. T 801 is conducting since its base is grounded through R 801, R 4 and R 5. When the unit is on standby relay A is not energized and the antenna is connected to the receiver input by the normally closed contact. The receiver gets an operating voltage of 4.1 V ( $U_R$ ).

R 803 is grounded on operating the PTT key so that T 802 conducts. The transmitter thus receives an operating voltage of 4.1 V ( $U_T$ ). Via the conducting transistor T 802, R 801 and with it the base of T 801 are applied to the potential of the emitter, the transistor blocks and switches off  $U_R$ . The resistors R 4 and R 5 are applied to  $U_T$  so that T 1 switches through and energizes relay A. The antenna is switched from the receiver input to the transmitter output by contact a.

### 3. Description des circuits

#### 3.1 Alimentation

La tension de service de l'appareil est fourni par un bloc secteur ou par la batterie du véhicule. La tension se situe entre 10,8 et 15,6 V. Elle passe par un circuit de filtrage et de protection et le contact b) du relais B sur IC3, dont la tension de sortie de 5,5 V est stabilisée et protégée par Si 81.

Cette tension est régulée par le régulateur de tension électronique T 803, T 804 et T 805 et le courant absorbé est limité par T 807.

La valeur réelle de la tension régulée, dérivée par le diviseur de tension R 804, R 805, est amenée sur le transistor T 803 sous forme de tension de base. La valeur théorique se règle à l'aide de la diode Zener G 801 et R 812 et sert à la commande de T 804. Lorsque les valeurs réelle et théorique concordent, T 804 commande la base de T 805 avec son courant collecteur, de sorte qu'une valeur de 4,2 V puisse être mesurée au point de mesure MP 7. Lorsque la tension de base de T 803 diminue en raison d'une plus forte consommation, la tension base-émetteur de T 804 croît et augmente le courant de base de T 805, qui augmente alors également son courant collecteur. La tension de sortie du circuit de régulation reste constante.

T 807 est bloqué lorsque la consommation ne dépasse pas 60 mA environ. Le transistor reçoit sa tension de base par le diviseur de tension R 809, R 810 et R 811. R 811 est la résistance de mesure de courant. Lorsque R 811 augmente le courant au-delà de 60 mA environ, la chute de tension sur R 811 et R 810 atteint une valeur qui commute T 807, lequel augmente le potentiel de base de T 805 et réduit le courant collecteur de T 805 par un courant de base plus faible.

C 801 supprime d'éventuelles oscillations de la régulation et commande T 805 lors de la mise sous tension par impulsion du courant de charge.

#### 3.2 Commutation émission-réception

La commutation se commande par la touche d'émission, par l'intermédiaire des transistors pnp, T 801 et T 802. T 801 est conducteur, sa base étant mise à la masse par R 801, R 4 et R 5. Lorsque l'appareil est prêt à recevoir un appel, le relais A n'est pas en état d'excitation et l'antenne est connectée à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire du contact de repos a). Le récepteur reçoit une tension de service de 4,1 V ( $U_R$ ). L'enclenchement de la touche d'émission met R 803 à la masse, ce qui rend T 802 conducteur. Par conséquent, l'émetteur reçoit une tension de service de 4,1 V ( $U_E$ ). Au transistor T 802 passant se trouve connecté R 801, la base de T 801 étant au potentiel de l'émetteur, le transistor bloque et coupe  $U_R$ . Les résistances R 4 et R 5 sont sur  $U_E$ , ce qui commute T 1 et excite le relais A. Le contact a) commute l'antenne de l'entrée du récepteur sur la sortie de l'émetteur.

© Tous les droits sont cotérés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés, tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. right of transfer, and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

### 3.3 Kanalumschaltung

Die Umschaltung der Kanäle erfolgt durch die Transistoren T 808 und T 809. Beide liegen über R 527, R 526 bzw. R 813 an 5,5 V ( $U_D$ ). Ist der Kanal I eingeschaltet, liegt die Basis von T 809 über R 815 an Masse, und der Transistor sperrt. Die Basis von T 808 liegt über R 814 und R 813 an  $U_D$ , der Transistor leitet und legt die Leitung K I an Masse, dadurch wird im Empfänger-Oszillator G 102 geschaltet, im Sendefall G 503. Wird Kanal II eingeschaltet, erhält die Basis von T 809 über den Spannungsteiler R 815, R 816 Spannung, T 809 wird leitend, legt die Leitung K II an Masse und sperrt T 808 und G 503. An deren Stelle leiten nun die Dioden G 101 und G 504 und schalten den Empfangs- bzw. Senderoszillator auf Kanal II um.

### 3.4 Empfänger

Der Empfänger arbeitet nach dem Doppelsuperprinzip. Er besteht aus einer VHF-Vorverstärkerstufe, dem Empfängeroszillator, der ersten Mischstufe, dem ZF-Teil und einem NF-Vorverstärker, einem aktiven Filter, dem NF-Endverstärker und der Rauschsperrung.

#### 3.4.1 VHF-Vorverstärker

Die Vorstufe ist für die Weitabselektion und die Dämpfung der Spiegelfrequenz verantwortlich. Sie verstärkt das Empfangssignal um ca. 6 dB. Sie besitzt eine Schaltbandbreite von 1 MHz und bestimmt den zulässigen Abstand zwischen den beiden Empfangskanälen.

Die Schaltung besteht aus dem Eingangsbandfilter mit den Kreisen L 108, C 113, C 126, L 111, C 114, C 115, dem Transistor T 103 sowie dem Ausgangsbandfilter mit L 109, C 116 und L 110, C 118. Die Kreise des Eingangsbandfilters sind durch die Kapazität der Leiterbahnen lose miteinander gekoppelt. Der Transistor T 103 zeichnet sich durch geringes Eigenrauschen aus. Er wird durch den Vorwiderstand R 111 und den Emitterwiderstand R 112 auf einen Arbeitspunkt eingestellt, der der Vorstufe gute Großsignaleigenschaften verleiht. R 118 bildet mit der Eingangsimpedanz des Bandfilters den Ausgangswiderstand des Transistors. C 117, L 112, C 124 entkoppeln die Spannung  $U_E$ . Das Ausgangsbandfilter ist induktiv gekoppelt und paßt den Ausgang der Vorstufe an den Eingang der Mischstufe an.

#### 3.4.2 Empfängeroszillator

Der Empfängeroszillator liefert das Überlagerungssignal für den 1. Mischer. Er besteht aus einer kapazitiven Dreipunktschaltung mit zwei schaltbaren Kanalquarzen und einer Verstärkerstufe, die den Oszillator und die Mischstufe voneinander entkoppelt und den Mischer mit ca. 300 mV ansteuert.

T 101 arbeitet als Clapp-Oszillator im Bereich 61,3–76,3 MHz. Je nach Stellung des Kanalschalters sind entweder L 104, C 104 und Q 101 über G 102 oder L 103, C 103

### 3.3 Channel Switching

Channel switching takes place through transistors T 808 and T 809. Both are applied to 5.5 V ( $U_D$ ) through R 527, R 526 resp. R 813. If channel I is on, the base of T 809 is grounded through R 815 and the transistor blocks. The base of T 808 is applied to  $U_D$  through R 814 and R 813, the transistor conducts and grounds K I. This activates G 102 in the receiver oscillator or G 503 when transmitting. If channel II is switched on, voltage is applied to the base of T 809 by the voltage divider R 815, R 816. T 809 conducts, grounds line K II and blocks T 808 and G 503. Diodes G 101 and G 504 now conducts in its place and switch the receiver or transmitter oscillator to channel II.

### 3.4 Receiver

The receiver operates according to the double superhet principle. It consists of a VHF preamplifier stage, the receiver oscillator, the 1st mixer stage, the IF section with an AF preamplifier, an active filter, the AF power amplifier and the squelch.

#### 3.4.1 VHF Preamplifier

The pre-stage is responsible for far-off selectivity and attenuation of the receiver image frequency. It amplifies the incoming signal by approx. 6 dB, has a switching bandwidth of 1 MHz and determines the permissible spacing between the two receiver channels.

The circuit consists of the input band filter with the circuits L 108, C 113 C 126, L 111, C 114, C 115, transistor T 103 and the output band filter with L 109, C 116 and L 110, C 118. The circuits of the input band filter are loosely coupled by the capacitance of the conducting paths. The transistor T 103 has low residual noise. It is set to an operating point by the drop resistor R 111 and emitter resistor R 112 which gives the pre-stage good large signal properties. R 118 forms the output resistance of the transistor together with the input impedance of the band filter. C 117, L 112, C 124 decouple the voltage  $U_R$ . Inductance coupling in the output band filter matches the pre-stage output to the input of the mixer stage.

#### 3.4.2 Receiver Oscillator

The receiver oscillator produces the heterodyne signal for the 1st mixer. It consists of a Clapp oscillator with two switchable channel crystal and an amplifier which isolates the oscillator from the mixer and drives the mixer with about 300 mV.

The Clapp oscillator with T 101 operates in the 61.3 to 76.3 MHz range. Either L 104, C 104 and Q 101 or L 103, C 103 and Q 102 are switched on by G 102 or G 101 for channels I or II respectively depending on the position of the channel switch.

### 3.3 Changement de canal

Le changement de canal est effectué par les transistors T 808 et T 809. Tous les deux sont mis sur 5,5 V ( $U_D$ ) au travers de R 527, R 526 ou R 813. Lorsque l'appareil est commuté sur le canal I, la base de T 809 est mise à la masse par R 815 et le transistor bloque. La base de T 808 est mise sur  $U_D$  par R 814 et R 813, le transistor est conducteur et met la ligne K I à la masse, commutant de ce fait G 102 dans l'oscillateur du récepteur et G 503 en émission. Lorsque l'appareil est commuté sur le canal II, la base de T 809 reçoit une tension par le diviseur de tension R 815, R 816. T 809 devient conducteur, met la ligne K II à la masse et bloque T 808 et G 503. Ce sont les diodes G 101 et G 504 qui deviennent conductrices à leur place et qui commutent l'oscillateur de réception ou d'émission sur le canal II.

### 3.4 Récepteur

Le récepteur fonctionne selon le principe de double changement de fréquence. Il se compose d'un étage de préamplification VHF, de l'oscillateur de réception, du premier étage mélangeur, de la partie FI et d'un préamplificateur BF ainsi que d'un filtre actif, de l'amplificateur de sortie BF et du silencieux.

#### 3.4.1 Etage de préamplification VHF

L'étage de préamplification assure la sélectivité sur signaux faibles et l'atténuation de la fréquence image. Il amplifie le signal de réception de 6 dB environ. Sa bande passante est de 1 MHz et il détermine l'écart autorisé entre les deux canaux de réception.

Le circuit se compose d'un filtre passe-bande d'entrée comportant les circuits L 108, C 113, C 126, L 111, C 114, C 115, le transistor T 103 et le filtre passe-bande de sortie, avec L 109, C 116 et L 110, C 118. Les circuits du filtre passe-bande d'entrée sont couplés lâchement par la capacité des pistes conductrices. Le transistor T 103 a l'avantage d'un faible bruit interne. La résistance série R 111 et la résistance d'émetteur R 112 le règlent sur un point de travail qui confère à l'étage préliminaire une bonne tenue aux signaux forts. R 118 et l'impédance d'entrée du filtre passe-bande forment l'impédance de sortie du transistor. C 117, L 112, C 124 découplent la tension  $U_R$ . Le filtre passe-bande de sortie, à couplage inductif, adapte la sortie de l'étage préliminaire à l'entrée de l'étage mélangeur.

#### 3.4.2 Oscillateur de réception

L'oscillateur de réception fournit le signal de mélange pour le 1er mélangeur. Il s'agit d'un oscillateur à montage capacitif Hartley à deux quartz commutables, ainsi que d'un étage d'amplification, qui découple l'oscillateur de l'étage mélangeur et attaque le mélangeur avec 300 mV environ.

T 101 fonctionne comme un oscillateur du type Clapp, dans la bande 61,3–76,3 MHz. Suivant la position du sélecteur de canaux, la tension est commutée soit sur L 104, C 104 et Q 101 par G 102, soit sur L 103,

und Q 102 über G 101 für Kanal I bzw. II angeschaltet.

Die Quarze schwingen auf dem 5. Oberton und werden mit L 104 für Kanal I bzw. L 103 für Kanal II auf die Sollfrequenz gezogen. Die Rückkopplung erfolgt über den kapazitiven Spannungsteiler C 105, C 106. R 105, R 106 sowie R 101 oder R 102 stellen T 101 auf seinen Arbeitspunkt ein. L 105 verhindert die Dämpfung der HF-Spannung durch R 106. L 101 und L 102 kompensieren die Quarzhalterkapazitäten.

Das Ausgangssignal des Oszillators wird induktiv auf den Schwingkreis L 106, C 108, C 109 gekoppelt, der auf die doppelte Quarzfrequenz abgestimmt ist. Die Verstärkerstufe T 102 wird über den kapazitiven Teiler C 108, C 109 angesteuert und verstärkt das Oszillatorsignal. Im Ausgang liegt der Parallelkreis mit L 107 und C 111.

T 101 und T 102 sind zur Stromersparnis in Serie geschaltet. Der Arbeitspunkt für T 102 ist durch den Spannungsteiler R 108, R 109 und die Ermitterkombination C 107, C 106, R 107 und T 101, R 106 festgelegt.

R 110, C 112 bilden ein Siebglied für  $U_E$  im Empfängeroszillator.

### 3.4.3 Mischstufe

Im 1. Mischer wird das Empfangssignal mit dem Signal des Empfängeroszillators gemischt und auf 21,4 MHz umgesetzt.

Die Schaltung besteht aus dem Transistor T 104, den Schwingkreisen L 201, C 201, C 202 und L 202, C 204, C 205 sowie den monolithischen Quarzfiltern QF 21 und QF 22 mit C 203.

Die Ausgangskreise der Vorstufe und des Empfängeroszillators sind durch die Kondensatoren C 119, C 120 an den Eingang des Mixers angepaßt und voneinander entkoppelt. T 104 arbeitet rauscharm und besitzt gute Großsignaleigenschaften. Die Mischung erfolgt additiv.

Der Arbeitspunkt des Transistors ist durch den Basisspannungsteiler R 114, R 115 und die Ermitterkombination R 116, C 121 eingestellt. Das Ausgangssignal wird an R 117 abgenommen und über den Anpassungskreis L 201, C 201, C 202 den Quarzfiltern zugeführt. QF 21 und QF 22 haben eine Bandbreite von ca. 12 kHz und dämpfen die Signale der Nachbarkanäle um 70 dB. Ihre Durchgangsdämpfung beträgt 2 dB. Der Ausgang des Filters wird durch die Anzapfung der Spule L 202 impedanzrichtig an den ZF-Verstärker angepaßt. L 202, C 204 und C 205 verbessern auch die ZF-Selektion.

### 3.4.4 ZF-Verstärker

Die monolithisch integrierte Schaltung IS 21 enthält einen Differenzverstärker für die 1. Zwischenfrequenz, den 2. Oszillator, der auf 21,855 MHz schwingt, den 2. Mischer, einen Begrenzerverstärker für die 2. ZF, den Demodulator und einen NF-Vorverstärker.

Das ZF-Signal gelangt über Pin 16 von IS 21 auf den 1. ZF-Verstärker. C 206 legt den Ein-

The crystals oscillate on the 5th harmonic and are pulled to the nominal frequency by L 104 on channel I and L 103 on channel II. Feedback takes place via the capacitive voltage divider C 105, C 106. R 105, R 106 and R 101 or R 102 set T 101 at its operating point. L 105 prevents attenuation of the RF voltage through R 106. L 101 and L 102 compensate the crystal holder capacitances.

The oscillator output signal is coupled inductively to the circuit L 106, C 108, C 109 which is tuned to the double crystal-controlled frequency. The capacitive divider C 108, C 109 activates the amplifier stage T 102 which amplifies the oscillator signal. There is a parallel circuit at the output with L 107 and C 111.

T 101 and T 102 are series-connected to save current. The operating point for T 102 is determined by the voltage divider R 108, R 109 and the emitter combination C 107, C 106, R 107 and T 101, R 106.

R 110, C 112 form a filter section for  $U_R$  in the receiver oscillator.

### 3.4.3 Mixer Stage

The 1st mixer mixes the incoming signal with the receiver oscillator signal to produce the first IF of 21.4 MHz.

The circuit consists of the transistor T 104, the tuned circuits L 201, C 201, C 202 and L 202, C 204, C 205 and the monolithic crystal filters QF 21 and QF 22 with C 203.

The output circuits of the pre-stage and the receiver-oscillator are matched and decoupled at the mixer input by capacitors C 119, C 120. T 104 operates at low-noise and has good large signal characteristics. Mixing is additive.

The base potential divider R 114, R 115 and the emitter combination R 116, C 121 set the operating point of the transistor. The output signal is taken from R 117 and passed through the matching circuit L 201, C 201, C 202 to the crystal filters. QF 21 and QF 22 have a bandwidth of approximately 12 kHz and attenuate the adjacent channel signals by 70 dB. Their transmission loss is 2 dB. The impedance of the filter output is matched to the IF amplifier by tapping the coil L 202. L 202, C 204 and C 205 are also used for IF far-off selectivity.

### 3.4.4 IF Amplifier

This monolithic integrated circuit IC 21 contains a differentiating amplifier for the 1st intermediate frequency, the 2nd oscillator which oscillates at 21.855 MHz, the 2nd mixer, a limiter amplifier for the 2nd IF, the demodulator and an AF preamplifier.

The IF signal is passed pin 16 of IC 21 to the 1st IF amplifier. C 206 grounds input 15 for RF signals. The signal is amplified by about

C 103 et Q 102 par G 101, pour le canal I ou le canal II respectivement.

Les quartz oscillent sur la 5ème harmonique et sont tirés sur la fréquence théorique, avec L 104 pour le canal I ou L 103 pour le canal II. Le contre-réaction est assurée par le diviseur de tension capacitif C 105, C 106. R 105, R 106 et R 101 ou R 102 règlent T 101 sur son point de travail. L 105 empêche l'atténuation de la tension HF grâce à R 106. L 101 et L 102 compensent les capacités de support de quartz.

Le signal de sortie de l'oscillateur est couplé de façon inductive au circuit oscillant L 106, C 108, C 109, qui est accordé sur l'harmonique 2 du quartz. L'étage amplificateur T 102 est commandé par le diviseur capacitif C 108, C 109 et amplifie le signal de l'oscillateur. Le circuit parallèle est situé dans la sortie, avec L 107 et C 111.

T 101 et T 102 sont montés en série pour économiser du courant. Le diviseur de tension R 108, R 109 et le montage à émetteur commun C 107, C 106, R 107 et T 101, R 106 établissent le point de travail de T 102.

R 110, C 112 forment un circuit de filtrage pour  $U_R$  dans l'oscillateur de réception.

### 3.4.3 Etage mélangeur

Le signal reçu est mélangé au signal de l'oscillateur de réception et converti sur 21,4 MHz dans le 1er mélangeur.

Le circuit est composé du transistor T 104, des circuits oscillants L 201, C 201, C 202 et L 202, C 204, C 205, ainsi que des filtres à quartz monolithiques QF 21 et QF 22 avec C 203.

Les circuits de sortie de l'étage préliminaire et de l'oscillateur de réception sont adaptés à l'entrée du mélangeur par les condensateurs C 119, C 120, et découplés. T 104 travaille avec un faible bruit et une bonne tenue aux signaux forts. Le mélange se fait par conversion additive.

Le diviseur de tension de base R 114, R 115 et le montage à émetteur commun R 116, C 121 règlent le point de travail du transistor. Le signal de sortie est pris sur R 117 et amené sur les filtres à quartz, au travers du circuit d'adaptation L 201, C 201, C 202. QF 21 et QF 22, d'une bande passante de 12 kHz environ, atténuent les signaux des canaux adjacents de 70 dB env. Les affaiblissement de transmission est de 2 dB. La sortie du filtre est adaptée à l'amplificateur FI à impédance correcte, par la prise de la bobine L 202. L 202, C 204 et C 205 améliorent également la sélection FI.

### 3.4.4 Amplificateur FI

Le circuit intégré monolithique IC 21 comporte un amplificateur différentiel pour la 1ère fréquence intermédiaire, le 2ème oscillateur, qui vibre sur 21,855 MHz, le 2ème mélangeur, un amplificateur-limiteur pour la 2ème FI, le démodulateur et un préamplificateur BF.

Le signal FI passe par pin 16 de IC 21 sur l'amplificateur de la 1ère FI. C 206 met

Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



gang 15 für HF-Signale an Masse. Das Signal wird um ca. 36 dB verstärkt und in der Mischstufe mit dem Signal des 2. Oszillators gemischt. Q 201, R 201, C 207, C 213 bilden dessen externe Beschaltung. Die 2. Zwischenfrequenz beträgt 455 kHz. Sie wird über den Ausgang 11 dem externen Keramikfilter QF23 zugeführt, das die Nahselektion verbessert und durch R 202 an den Ausgang des Mischers sowie durch R 207, R 203 an den Eingang 8 des Begrenzerverstärkers (2. ZF) angepaßt ist. Um die Stabilität zu sichern, ist der Ausgang 7 über C 209 mit dem Eingang 9 verbunden und durch C 208 für ZF-Signale an Masse gelegt. C 211 bildet mit C 305 und R 305 ein Siebglied zur Entkopplung der Betriebsspannungsleitung  $U_E$ . Mit C 212 wird der unbenutzte Ausgang der internen Spannungsstabilisierung für HF-Signale kurzgeschlossen.

Der Begrenzer entfernt die vorhandenen AM-Störungen und leitet das Signal dem Quadraturdemodulator zu. R 205, ein NTC-Widerstand, sorgt zusammen mit R 204 und R 206 für eine temperaturabhängige Bedämpfung des Demodulatorkreises L 203/C 210. Damit wird die Temperaturabhängigkeit der NF-Ausgangsspannung am Pin 5 kompensiert.

Das im Innern von IS 21 auf ca. 50 kHz begrenzte demodulierte Signal gelangt einerseits zur Rauschsperrleiste ÜT 32, andererseits auf einen im Frequenzgang umschaltbaren Verstärker IS 21/3. Dieser senkt, unabhängig von PM- oder FM-Frequenzgang, Signale unter 300 Hz mit -6 dB/Oktave ab (Einfluß von C 302). Ist die PM-Brücke geschaltet, werden auch Frequenzen oberhalb 300 Hz mit -6 dB/Oktave abgesenkt. C 301 bewirkt eine frequenzabhängige Gegenkopplung. R 304 und C 303 verhindern mögliche Schwingneigungen.

### 3.4.5 Aktives Filter ÜT 31 (NF-Empfang)

Das aktive Filter ist in Chip-on-board-Technik ausgeführt und senkrecht stehend auf der Leiterplatte aufgelötet.

Es bildet einen Tiefpaß 4. Ordnung, das die NF-Signale auf den Übertragungsbereich begrenzt. Frequenzen unter 100 Hz und über 3 kHz werden mit bis zu 24 dB/Oktave abgesenkt.

Das Eingangssignal wird dem Eingang 1 zugeführt, auf 0,3–3 kHz begrenzt und um 10 dB verstärkt am Ausgang 5 abgenommen. Von ÜT 31/Pin 5 gelangt das NF-Signal zur Schnittstelle St 902/5 und St 902/4. Wenn kein Tonrufauswerter benutzt wird, sind beide Anschlüsse verbunden. Bei vorhandenem Tonrufauswerter können zwischen beiden Anschlüssen Filter und Schaltelemente wirksam sein. C 305, R 305 bilden mit C 211 ein Siebglied für die Empfängerbetriebsspannung, C 304 legt den Emittierwiderstand R 8 des T 2 an Masse.

36 dB and mixed with the signal from the 2nd oscillator in the mixer stage. The external components of IC 21 are Q 201, R 201, C 207, C 213. The 2nd IF of 455 kHz is fed through output 11 to the external ceramic filter QF 23 which improves adjacent-channel selectivity and which is matched by R 202 to the mixer output and by R 207, R 203 to input 8 of the limiter amplifier (2nd IF). Output 7 is connected to input 9 by C 209 and grounded for IF signals by C 208 to guarantee stability. C 211, C 305 and R 305 form a filter section for isolating the operating voltage circuit  $U_R$ . The free output of the internal voltage stabilizer is short-circuited for RF signals by C 212.

The limiter suppresses AM interference and feeds the signal to the quadrature demodulator. Temperature-dependent damping of the demodulator circuit L 203/C 210 is performed by the NTC resistor R 205 together with R 204 and R 206. The temperature response of the AF output voltage is compensated at pin 5.

The demodulated signal is limited to approximately 50 kHz in IC 21 and passed on the one hand to the squelch circuit ÜT 32 and on the other hand to an amplifier with switchable audio frequency response IC 21/3. The amplifier attenuates audio signals below 300 Hz with -6 dB/octave independently of PM or FM. (Influenced by C 302). If the PM jumper is activated, frequencies above 300 Hz are also attenuated with -6 dB/octave. C 301 causes a frequency-dependent negative feedback. R 304 and C 303 prevent possible oscillating tendencies.

### 3.4.5 Active Filter ÜT 31 (AF Reception)

The active filter is designed in chip-on-board technology and soldered in an upright position on the circuit board.

It is a 4th order low pass which limits the AF signals to the transmission range. Frequencies below 100 Hz and above 3 kHz are attenuated with up to 24 dB/octave.

The input signal is applied to input 1, limited to 0.3–3 kHz and taken from output 5 with an increased gain of 10 dB. The AF signal is passed to the interface St 902/5 and St 902/4 by pin 5 of ÜT 31. Both points are connected if no tone-call decoder is inserted. Filters and switching elements may be circuited between these two points if a tone-call decoder is inserted. C 305, R 305 and C 211 form a filter section for the receiver operating voltage. C 304 grounds the emitter resistance at R 8 of T 2.

l'entrée 15 à la masse pour les signaux HF. Le signal est amplifié de 36 dB environ et mélangé au signal du 2ème oscillateur dans l'étage mélangeur. Q 201, R 201, C 207, C 213 constituent son montage externe. La 2ème fréquence intermédiaire est de 455 kHz. Elle est amenée au travers de la sortie 11 sur le filtre céramique externe QF 23, qui améliore la présélection FI et sera adaptée à la sortie du mélangeur par R 202, et à l'entrée 8 de l'amplificateur-limiteur (2ème FI) par R 207, R 203. Pour assurer la stabilité, la sortie 7 est reliée par C 209 à l'entrée 9 et mise à la masse pour les signaux FI par C 208. C 211 forme un circuit de filtrage avec C 305 et R 305, qui assure le découplage de la ligne de tension de service  $U_R$ . La sortie non utilisée du circuit stabilisateur de tension interne est court-circuitée par C 212 pour les signaux HF.

Le limiteur éloigne la perturbation des signaux modulés en amplitude et amène le signal sur le démodulateur quadratique. R 205, une résistance CTN, assure en liaison avec R 204 et R 206 une atténuation du circuit démodulateur L 203/C 210, en fonction de la température. La dérive en température de la tension de sortie BF sur pin 5 est ainsi compensée.

Le signal démodulé, limité à l'intérieur de IC 21 à 50 kHz environ, passe d'une part sur le silencieux ÜT 32, d'autre part sur un amplificateur IC 21/3, commutable dans la bande passante BF. Cet amplificateur atténué de 6 dB/octave les signaux inférieurs à 300 Hz, indépendamment de la réponse en fréquence en PM ou FM (influence de C 302). Lorsque le pont PM est commuté, les fréquences supérieures à 300 Hz sont également atténuées de 6 dB/octave. C 301 provoque une contre-réaction en fonction de la fréquence. R 304 et C 303 empêchent d'éventuelles tendances à l'oscillation.

### 3.4.5 Filtre actif ÜT 31 (BF/réception)

Le filtre actif est réalisé avec des composants moulés en surface et soudés verticalement sur le circuit imprimé.

Il forme un passe-bande de 4ème ordre, qui limite les signaux BF à la bande de transmission. Les fréquences inférieures à 100 Hz ou supérieures à 3 kHz sont atténuées de 24 dB/octave maximum.

Le signal d'entrée est amené sur l'entrée 1, limité à 0,3–3 kHz et amplifié de 10 dB avant d'être pris à la sortie 5. Le signal BF en provenance de ÜT 31/pin 5 passe sur l'interface St 902/5 et St 902/4. Ces deux points sont reliés en l'absence d'un décodeur d'appel sélectif. En présence d'un décodeur d'appel sélectif, des filtres et des éléments de commutation peuvent être placés entre les deux points de connexion. C 305, R 305 et C 211 forment un circuit de filtrage pour la tension de service du récepteur, C 304 met la résistance d'émetteur R 8 du T 2 à la masse.

### 3.4.6 NF-Endverstärker

Das von St 902/4 kommende Signal gelangt über den Trennkondensator C 33 an den Widerstand R 32 (Lautstärke). Die Transistoren T 13, T 14, T 15 und die dazugehörigen Widerstände R 47, R 48, R 44, R 45, R 46 steuern den NF-Endverstärker in Abhängigkeit von Rauschsperr- und Tonruf. Wenn ein HF-Signal am Eingang des Empfängers anliegt und ein Tonruf (bei eingeschaltetem Tonrufbaustein) ausgewertet worden ist, sind die Transistoren T 13 – T 15 gesperrt. Das NF-Signal gelangt über den NF-Voreinsteller R 317 an den NF-Endverstärker IS 2, der das Signal auf ca. 4 V an 4 Ohm verstärkt. IS 2 erhält seine Betriebsspannung über die Stiebglieder L 7, C 35, C 20 direkt vom Netzteil oder von der Autobatterie. Die Widerstände R 16 und R 17 bestimmen die Verstärkung des Operationsverstärkers IS 2. Der Kondensator C 19 beeinflusst die untere Grenzfrequenz. Die RC-Kombination R 18, C 22 verhindert HF-Schwingungen des Endverstärkers. Über den Koppelkondensator C 21 gelangt das NF-Signal an den Lautsprecher.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

### 3.4.7 Rauschsperr- (RSP)

Die Rauschsperr- schützt den Benutzer des Funkgerätes vor störendem Rauschen bei fehlendem HF-Signal. Im Bereich der Reichweite ist es unter Umständen nützlich, die Rauschsperr- abzuschalten.

Die Rauschsperr- ÜT 32 ist ein Modul in Chip-on-board-Technik, das senkrecht auf der Leiterplatte des Gerätes angeordnet ist. Sie besteht aus dem aktiven Hochpaß 3. Grades mit T 1, C 1, R 1, C 2, R 2, C 3, R 3, R 4, dem Rauschspannungsverstärker T 2, T 3, dem Operationsverstärker IS 1 und den Schalltransistoren T 4 – T 6.

Das Ausgangssignal des Demodulators wird an IS 2/15 abgenommen und dem Eingang 1 der Rauschsperr- zugeführt. Bei fehlendem HF-Träger enthält das demodulierte NF-Signal einen hohen Anteil von über dem NF-Bereich liegendem Rauschen. Dieses Rauschen passiert das Hochpaßfilter, das Frequenzen unter 50 Hz unterdrückt und die Schaltung unempfindlich gegen Sprachsignale macht. Der folgende Verstärker mit T 2 und T 3 verstärkt die Rauschsignale um ca. 23 dB. In IS 1 wird die Rauschspannung zu Rechtecksignalen umgeformt und mit R 307 der Einsatz der Rauschsperr- eingestellt. Die Eingänge 1 und 2 von IS 1 sind mit R 9 bis R 11 so vorgespannt, daß die negativen Rechteckimpulse an IS 1, Pin 4 den Speicherkondensator C 307 über R 13 entladen. Mit T 4 und T 5, die einen Gleichspannungsverstärker bilden, der über R 17 rückgekoppelt ist, wird eine Hysterese erzielt, die auch bei Änderungen des HF-Pegels um 1-2 dB das ständige Flattern der Rauschsperr- verhindert. T 6 ist ein Schalter, der bei anliegendem HF-Signal leitet und T 13 des NF-Endverstärkers sperrt.

### 3.4.6 AF Power Amplifier

The signal from St 902/4 is passed through the isolating capacitor C 33 to the resistor R 32 (volume). Transistor T 13, T 14, T 15 and the corresponding resistors R 47, R 48, R 44, R 45, R 46 control the AF power amplifier in dependence of squelch and tone-call. If there is an RF signal at the receiver input and a tone-call (if tone-call module is inserted) has been decoded, transistors T 13–T 15 are blocked. The AF signal is passed through the AF presetter R 317 to the AF power amplifier IC 2 which amplifies the signal to approx. 4 V on 4 Ohms. IC 2 receives its operating voltage through the filter elements L 7, C 35, C 20 directly from the power supply unit or the car battery. The resistors R 16 and R 17 determine the gain of the operational amplifier IC 2. The capacitor C 19 influences the lower limit frequency. The RC combination R 18, C 22 prevents RF oscillation of the power amplifier. The AF signal passes through the coupling capacitor C 21 to the loudspeaker.

### 3.4.7 Squelch

The squelch prevents interference noise when there is no RF signal. It may be advisable to switch off the squelch at the limits of the frequency range.

The squelch module ÜT 32 is designed in chip-on-board technology and is connected to the unit's circuit board in a vertical position. It consists of a 3rd order active high pass with T 1, C 1, R 1, C 2, R 2, C 3, R 3, R 4, the noise voltage amplifier T 2, T 3, the operational amplifier IC 1 and the switching transistors T 4–T 6.

The demodulator output signal is taken from pin 5 of IC 21 and fed to input 1 of the squelch. The demodulated AF signal will contain a high proportion of interference above the AF range if there is no RF carrier. This passes through the high pass which suppresses frequencies below 50 Hz and renders the circuit insensitive to speech signals. The following amplifier with T 2 and T 3 amplifies the noise signals by about 23 dB. The noise voltage is converted into square-wave signals and the squelch switch on set with R 307. Inputs 1 and 2 of IC 1 are biased by R 9 to R 11 so that the negative square-wave pulses at pin 4 of IC 1 discharge the reservoir capacitor C 307 through R 13. T 4 and T 5 operate as a d.c. amplifier and are fed back through R 17 to produce a hysteresis which prevents the squelch from fluttering constantly even in the event of changes in the RF-level of 1–2 dB. T 6 is a switch which conducts when an RF signal is applied and T 13 of the AF power amp blocks.

### 3.4.6 Amplificateur de sortie BF

Le signal en provenance de St 902/4 passe par le condensateur d'isolement C 33 sur la résistance R 32 (volume sonore). Les transistors T 13, T 14, T 15 et les résistances R 47, R 48, R 44, R 45, R 46 qui en font partie, commandent l'amplificateur de sortie BF en fonction du silencieux et de l'appel sélectif. En présence d'un signal HF à l'entrée du récepteur et après décodage d'un appel sélectif (lorsque l'appareil est équipé d'un module d'appel sélectif), les transistors T 13–T 15 sont bloqués. Le signal BF passe par la résistance ajustable R 317 sur l'amplificateur de sortie BF, IC 2, qui amplifie le signal à 4 V environ sur 4 ohms. La tension de service de IC 2 est fournie directement par le bloc secteur, au travers des circuits de filtrage L 7, C 35, C 20, ou par la batterie du véhicule. Les résistances R 16 et R 17 déterminent le gain de l'amplificateur opérationnel IC 2. Le condensateur C 19 exerce son action sur la fréquence limite inférieure. La combinaison RC, R 18, C 22, empêche les oscillations HF de l'amplificateur de sortie. Le signal BF passe sur le haut-parleur au travers du condensateur de couplage C 21.

### 3.4.7 Silencieux

Le silencieux évite que l'utilisateur d'un radiotéléphone soit perturbé par un bruit en l'absence d'un signal HF. Toutefois, lorsque la communication se déroule aux limites de portée du radiotéléphone, il peut s'avérer utile de couper le silencieux.

Le silencieux ÜT 32 se présente sous forme d'un module à composants montés en surface et soudés verticalement sur le circuit imprimé de l'appareil. Il se compose du filtre passe-haut actif de 3ème ordre, avec T 1, C 1, R 1, C 2, R 2, C 3, R 3, R 4, de l'amplificateur de tension de bruit T 2, T 3, de l'amplificateur opérationnel IC 1 et des transistors de commutation T 4–T 6.

Le signal de sortie du démodulateur est pris sur IC 21/5 et amené sur l'entrée 1 du silencieux. En l'absence d'une porteuse HF, le signal BF démodulé comporte une part importante du bruit situé au-dessus de la bande BF. Ce bruit traverse le filtre passe-haut, qui supprime les fréquences inférieures à 50 Hz et rend le circuit insensible aux signaux phonie. L'amplificateur qui suit amplifie avec T 2 et T 3 les signaux de bruit de 23 dB env. La tension de bruit est transformée dans IC 1 en signaux carrés et le point de mise en action du silencieux est réglé avec R 307. Les entrées 1 et 2 de IC 1 sont polarisées par R 9 à R 11 de telle sorte que les impulsions carrées négatives sur IC 1, pin 4, déchargent le condensateur de stockage C 307 au travers de R 13. T 4 et T 5, formant un amplificateur de tension continue dont la contre-réaction est assurée par R 17, obtiennent une hystérésis qui empêche un battement permanent du silencieux, même lorsque le niveau HF est modifié de 1 à 2 dB. T 6 est un commutateur qui devient conducteur en présence d'un signal HF et bloque T 13 de l'amplificateur de sortie BF.

### 3.5 Sender

Der Sender besteht aus einem Mikrofonverstärkermodul (ÜT 41), dem modulierbaren Senderoszillator, einem 3stufigen Senderverstärker, dem Treiber, der Senderendstufe und dem Leistungseinstellglied mit Temperaturschutzschaltung. Die abgegebene Sendeleistung beträgt 6 W, 12 W bzw. 25 W.

#### 3.5.1 Mikrofonverstärker ÜT 41 (NF-Senden)

Der Mikrofonverstärker verstärkt das NF-Eingangssignal von etwa 1 mV um 60 dB auf ca. 1,0 V. Der Frequenzgang steigt im Übertragungsbereich mit 6 dB/Oktave an, wenn der Sender phasenmoduliert wird (PM). Bei Frequenzmodulation weist er eine Toleranz von  $\pm 1,5$  dB auf.

Das Modul ÜT 41 (NF-Senden) ist ebenfalls in Chip-on-board-Technik aufgebaut und steht senkrecht auf der SE-Leiterplatte.

ÜT 41 erhält vom Mikrofon eine dem Schalldruck proportionale NF-Wechselspannung über C31 in der Größenordnung von ca. 1 mV. C 402 und R 2, C 2 entfernen eventuelle VHF-Störungen vom Nutzsignal. Der rauscharme Verstärker mit T 1 und T 2 hebt dieses Signal um etwa 41 dB an. An R402 läßt sich die Mikrofonempfindlichkeit und damit der Begrenzungseinsatz des mit T 3, T 4 und T 5 diskret aufgebauten OP-Verstärkers einstellen. Bei Einsatz der PM-Brücke arbeitet der Verstärker mit linearer Frequenzgang. Bei 1 kHz beträgt die Verstärkung ca. 30 dB (zwischen Pin 9 und Pin 6).

Der nachfolgende Tiefpaß mit T 6, T 7 und T 8 senkt NF-Frequenzanteile oberhalb 3 kHz, die bei Begrenzung infolge zu großer Modulationsspannungen entstehen, auf zulässige Werte ab. T 6 und die in seinem Basiskreis liegenden RC-Bauteile wirken als Notchfilter (Kerfilter) und sorgen für die Amplitudenabsenkung in den Nachbarkanälen.

T 7, T 8 und die entsprechenden R- und C-Glieder sind als aktiver Tiefpaß geschaltet. Die Amplitude der am Anschluß 1 abgegebenen NF-Spannung wird an R 403 eingestellt und bestimmt den max. Hub für Kanal I. Beim Einsatz von Tonrufzubehör wird der NF-Pfad zwischen T 2 und T 3 an St 902/11 und St 902/12 zur Einspeisung von Ruffrequenzen am Anschluß 9 zeitweise aufgetrennt, um Störungen durch Sprachfrequenzen zu verhindern. Da die Einspeisung vor den frequenzgangbestimmenden Bauelementen erfolgt, besitzen auch die Tonfolgerufsignale PM- bzw. FM-Frequenzgang.

#### 3.5.2 Senderoszillator

Der Senderoszillator mit T 501 erzeugt mit nur einer Stufe die Senderendfrequenz und moduliert sie gleichzeitig. Er ist als Clapp-Oszillator mit den Rückkoppel-

### 3.5 Transmitter

The transmitter consists of a microphone amplifier module (ÜT 41), the transmitter oscillator with modulation capability, a three-stage transmitter amplifier, the driver, the transmitter final stage and the power regulator with thermal protection circuit. The transmitter power is 6 W, 12 W or 25 W.

#### 3.5.1 Microphone Amplifier ÜT 41 (AF transmission)

The microphone amplifier amplifies the AF input signals from about 1 mV by 60 dB to approximately 1.0 V. The gain in the transmission range rises by 6 dB/octave if the transmitter is phase-modulated (PM). There is a tolerance of  $\pm 1.5$  dB for frequency modulation.

The ÜT 41 module (AF transmission) is also designed in chip-on-board technology and is plugged into the TR circuit board in a vertical position.

From the microphone ÜT 41 receives an AF a.c. voltage of about 1 mV via C31 proportional to the sound pressure. C 402 and R 2, C 2 remove possible VHF content from the useful signal. The low-noise amplifier with T 1 and T 2 boosts this signal by about 41 dB. The microphone sensitivity and thus the limiting inset point of the discrete operational amplifier with T 3, T 4 and T 5 can be set by R402. If the PM jumper is inserted a frequency-dependent reverse feed-back is produced through C4 with a gain of +6 dB/octave. The amplifier operates with linear frequency response if the FM jumper is inserted. The gain at 1 kHz is approximately 30 dB (between pin 9 and pin 6).

The next low pass with T 6, T 7 and T 8 reduces AF frequency content above 3 kHz, caused by too high modulation voltages during limiting, to a permissible level. T 6 and the RC components in its base circuit operate as a notch filter and reduce the amplitude in the adjacent channels.

T 7, T 8 and the corresponding RC elements are circuited as a low pass. The amplitude of the AF voltage emitted at connection 1 is set at R403 and determines the maximum deviation for channel I. When a tone-call accessory is used the AF path between T 2 and T 3 is interrupted intermittently at St 902/11 and St 902/12 for keying in call frequencies at connection 9 to prevent interference from speech frequencies. The tone-call signals also have PM or FM frequency response since they are fed in before the frequency-determining components.

#### 3.5.2 Transmitter Oscillator

The transmitter oscillator with T 501 generates the transmitter output frequency in one stage and modulates it simultaneously. It is circuited as a Clapp oscillator with

### 3.5 Emetteur

L'émetteur est réalisé avec un module d'amplification du microphone (ÜT 41), l'oscillateur d'émission modulable, un amplificateur d'émission à 3 étages, de l'étage d'attaque, de l'étage final d'émission et du circuit de réglage de puissance avec contrôle thermique. La puissance d'émission est de 6 W, 12 W ou 25 W.

#### 3.5.1 Amplificateur du microphone ÜT 41 (BF/émission)

Le signal d'entrée BF de 1 mV env., est amplifié par l'amplificateur du microphone de 60 dB à 1,0 V environ. Lorsque l'émetteur est modulé en phase (PM), la réponse en fréquence accuse une pente positive de 6 dB/octave dans la bande de transmission. Dans le cas d'une modulation en fréquence, sa tolérance est de  $\pm 1,5$  dB.

Le module ÜT 41 (BF/émission) est également construit avec des composants montés en surface et soudés verticalement sur le circuit imprimé de l'émetteur-récepteur.

ÜT 41 reçoit du microphone par C31 une tension alternative BF proportionnelle à la pression acoustique, de l'ordre de 1 mV environ. C402 et R2, C2 éloignent du signal utile d'éventuelles perturbations VHF. L'amplificateur à faible bruit relève ce signal avec T 1 et T 2 de 41 dB env. La sensibilité du microphone et, par conséquent, la mise en fonctionnement de la limitation de l'amplificateur opérationnel, dont le montage à composants discrets est réalisé avec T 3, T 4 et T 5, se règle à l'aide de R402. Le pont PM assure une contre-réaction par C4 avec une pente positive de 6 dB/octave; dans le cas d'un pont FM, en revanche, l'amplificateur présente une réponse en fréquence linéaire. A 1 kHz, le gain est de 30 dB env. (entre pin 9 et pin 6).

Le filtre passe-bas qui suit et T 6, T 7 et T 8 ramènent à des valeurs admissibles les fréquences BF supérieures à 3 kHz, qui résultent de la limitation en raison de tensions de modulation trop importantes. T 6 et les composants RC situés dans son circuit de base, servent de filtre coupé-bande et assurent la réduction d'amplitude sur les canaux adjacents.

T 7, T 8 et les circuits R et C correspondants sont montés en passe-bas actif. L'amplitude de la tension BF prise à la borne 1 se règle sur R403 et détermine l'excursion maximale pour le canal I. Lorsque l'appareil est équipé d'un accessoire pour appel sélectif, la piste BF entre T 2 et T 3 sur St 902/11 et St 902/12 est temporairement coupée pour permettre l'injection de fréquences d'appel et de prévenir des perturbations occasionnées par les fréquences phonie. L'injection ayant lieu en amont des composants déterminant la réponse en fréquence, celle des signaux de l'appel sélectif est également en PM ou en FM.

#### 3.5.2 Oscillateur d'émission

L'oscillateur d'émission et T 501 génèrent avec un seul étage la fréquence rayonnée finale d'émission, tout en la modulant. Il s'agit d'un oscillateur du type Clapp qui est

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Kondensatoren C 506 und C 507 geschaltet. Bei geschaltetem Kanal I leitet G 503 und legt Q 501 in den Basiszweig des Oszillators, der mit C 501, L 501 und den Kapazitätsdioden G 501, G 502 auf ein Viertel der Sendefrequenz abgestimmt ist. Bei Kanal II leitet G 504 und schaltet Q 502 ein. Über die Spannungsteiler R 509, G 503 (bei Kanal I), R 504 ist gleichzeitig das Basispotential von T 501 festgelegt.

Die Quarze schwingen in Serienresonanz auf dem 3. Oberton. Die Frequenzfeinabstimmung erfolgt über L 501 für Kanal I. Beim Kanal II ermöglicht R 408 eine zusätzliche Variation der Vorspannung für die Kapazitätsdioden (C-Dioden) und damit die Frequenzfeineinstellung.

Die Modulationsspannung gelangt über C 407, C 405, R 406, G 401 und R 502 (bei Kanal I) auf die C-Dioden zur Frequenzmodulation. Bei Kanal II ist der Weg C 407, C 404, R 405, G 402 und R 502 geschaltet. R 405 ermöglicht eine Korrektur der MaximalhubEinstellung für Kanal II gegenüber der vorher mit R 403 durchgeführten Einstellung für Kanal I. Die Schaltdioden des jeweils nicht geschalteten Kanals sind in Sperrichtung vorgespannt und unterbrechen den HF- bzw. NF-Weg.

R 508 und C 508 sieben die Betriebsspannung  $U_S$  für den Oszillator.

Im Kollektorkreis von T 501 liegt der Arbeitswiderstand R 510. An diesem greift C 509 die entstandene HF-Spannung ab und leitet sie zu dem Parallelkreis L 503/ C 510, der auf die Sendefrequenz (vierte Harmonische des Basiskreises) abgestimmt ist, weiter.

### 3.5.3 Senderverstärker und 1. Treiber

Der Senderverstärker ist mit den Transistoren T 502, T 503 und T 504 aufgebaut. Seine Aufgabe besteht darin, die nicht gewünschten Harmonischen der Quarzfrequenz gegenüber der Sendefrequenz zu unterdrücken und den notwendigen Ansteuerpegel für die Treiberstufe zu erzeugen.

T 502 und T 503 sind galvanisch gekoppelt und über R 512, R 515 und R 516 auf ihren Arbeitspunkt eingestellt. C 515 legt den Emittor von T 503 HF-mäßig auf Masse. R 514, C 513 und R 513, C 514 sieben die Betriebsspannung. Über eine Ankoppeldwicklung speist T 503 das magnetisch gekoppelte Bandfilter mit L 504, C 516 und L 505, C 517. Bis einschließlich hierhin ist der Sender schmalbandig mit einer HF-Schaltbandbreite von 1 MHz aufgebaut.

De Senderverstärkerstufe T 504 liefert ca. 12 mW Ausgangsleistung über C 522, L 507 breitbandig an den Treiber T 506.

T 505 ist als Diode mit kurzgeschlossener Kollektor-Basis-Strecke geschaltet und liefert über R 517 eine temperaturkompen-

feedback capacitors C 506 and C 507. On channel I G 503 conducts and switches Q 501 into the base branch of the oscillator which is tuned to a quarter of the transmission frequency by C 501, L 501 and the varactors G 501, G 502. On channel II G 504 conducts and switches on Q 502. The base potential of T 501 is determined at the same time by the voltage dividers R 509, G 503 (on channel I), R 504.

The crystal are series-tuned to the 3rd harmonic. L 501 is used for fine tuning on channel I. R 408 enables additional variation of the bias for the C-diods and fine tuning on channel II.

The modulation voltage is passed through C 407, C 405, R 406, G 401 and R 502 (on channel I) to the C-diods for FM modulation. Path C 407, C 404, R 405, G 402 and R 502 is circuited on channel II. R 405 enables the maximum deviation setting to be corrected for channel II in relation to the deviation set previously for channel I by R 403. The switching diodes for the unused channel are reverse biased and interrupt the RF or AF path.

R 508 and C 508 filter the operating voltage  $U_T$  for the oscillator.

The resistor R 510 is in the collector circuit of T 501. C 509 takes the RF voltage from R 510 and passes it to the parallel circuit L 503, C 510 which is tuned to the transmission frequency (=4th harmonic of the base circuit).

### 3.5.3 Transmitter Amplifier and 1st Driver

The transmitter amplifier is assembled with transistors T 502, T 503 and T 504. Its job is to suppress undesirable harmonics of the crystal frequency to the transmission frequency and to produce the level required for activating the driver stage.

T 502 and T 503 are galvanically coupled and set to their operating point by R 512, R 515 and R 516. C 515 grounds the emitter of T 503 RF-wise. R 514, C 513 and R 513, C 514 filter the operating voltage. T 503 feeds the mutually coupled band filter through a coupling coil with L 504, C 516 and L 505, C 517. Up to here the transmitter has a narrowbanded structure with an RF bandwidth of 1 MHz.

The transmitter amplifier stage T 504 supplies an output power of about 12 mW widebandedly via C 522, L 507 to the driver T 506.

T 505 is circuited as a diode with a grounded collector base line and supplies a temperature-compensated voltage to T 504 through R 517 and through the divider R 522, R 523 to the driver T 506.

monté avec les condensateurs de contre-réaction C 506 et C 507. Lorsque l'appareil est commuté sur le canal I, G 503 devient passant et met Q 501 dans le circuit de base de l'oscillateur, qui est accordé à un quart de la fréquence d'émission par C 501, L 501 et les diodes à capacité variable G 501, G 502. Lorsqu'il s'agit du canal II, G 504 est conducteur et met Q 502 sous tension. Les diviseurs de tension R 509, G 503 (dans le cas de canal I), R 504 déterminent en même temps le potentiel de base T 501.

Les quartz oscillent en résonance série sur la 3ème harmonique. Le réglage fin de la fréquence est obtenu par L 501 pour le canal I. Lorsqu'il s'agit du canal II, R 408 permet une variation supplémentaire de la polarisation pour les diodes à capacité variable (diodes C), et donc le réglage fin de la fréquence.

La tension de modulation passe par C 407, C 405, R 406, G 401 et R 502 (dans le cas de canal I) sur les diodes C pour la modulation en fréquence. Lorsqu'il s'agit du canal II, la voie C 407, C 404, R 405, G 402 et R 502 est mise en service. R 405 permet de corriger le réglage de l'excursion maximale pour le canal II, par rapport au réglage effectué précédemment avec R 403 pour le canal I. Les diodes de commutation du canal hors service sont polarisées en sens inverse et interrompent la voie HF ou BF, respectivement.

R 508 et C 508 filtrent la tension de service  $U_E$  pour l'oscillateur.

La résistance de travail R 510 est située dans le circuit collecteur de T 501. C 509 prend la tension HF résultante sur cette résistance et l'amène sur le circuit parallèle L 503/C 510, qui est accordé sur la fréquence d'émission (4ème harmonique du circuit de base).

### 3.5.3 Amplificateur de l'émetteur et 1er étage d'attaque

L'amplificateur de l'émetteur est monté avec les transistors T 502, T 503 et T 504. Il a pour fonction de supprimer les harmoniques non essentielles de la fréquence du quartz par rapport à la fréquence d'émission et de produire le niveau de commande nécessaire pour l'étage d'attaque.

T 502 et T 503 sont couplés en continu et réglés sur leur point de fonctionnement par R 512, R 515 et R 516. C 515 met l'émetteur de T 503 à la masse pour la HF. R 514, C 513 et R 513, C 514 filtrent la tension de service. T 503 alimente au travers d'un bobinage de couplage le filtre passe-bande à couplage magnétique par L 504, C 516 et L 505, C 517. Jusqu'à ce point, l'émetteur est monté à bande étroite, avec une bande passante HF de 1 MHz.

L'étage d'amplification de l'émetteur T 504 fournit à l'étage d'attaque T 506 une tension de sortie à large bande d'environ 12 mW, par C 522, L 507.

T 505 est monté en diode, avec un circuit collecteur-base court-circuité, qui fournit par R 517 une tension compensée en tem-

sierte Spannung an T 504 sowie über den Teiler R 522, R 523 zum Treiber T 506.

Die Treiberstufe T 506 arbeitet im B-Betrieb und gibt ca. 120 mW Leistung über das Pi-Glied L 509, C 527, C 528 und C 605 ab. Der Treiber arbeitet direkt mit 5,5 V. R 526, C 524 sieben die Betriebsspannung, R 525, C 525 verbessern die Stabilität der Schaltung.

**3.5.4 2. Treiber**

Die vom 1. Treiber kommende Ausgangsleistung gelangt über das Anpaßnetzwerk C 624, C 606, L 620, L 603 auf den im B-Betrieb arbeitenden Transistor T 602. Der Transistor erhält über den Teiler R 602, R 607, R 608 und T 603 seine temperaturkompensierte Basisvorspannung. T 602 verstärkt breitbandig auf eine Ausgangsleistung von ca. 700 mW. Die Bauelemente L 618, R 613, C 610, C 611 und R 614 sowie L 605 sind stabilitätsfördernde und siebende Bauelemente. Über das Tiefpaßfilter L 608, L 609, C 616, C 617 wird die niedrige Kollektorimpedanz auf 50 Ohm transformiert. Die Ausgangsleistung beträgt ca. 200 mW.

**3.5.5 Sender-Endverstärker**

Der Sender-Endverstärker verstärkt die Sendeleistung auf 6, 12 oder 25 W. Er besteht aus dem Leistungsmodul IS 11, dem elektronischen Spannungsregler IS 1, dem Oberwellenfilter L 1-L 4, C 1 -C 5 und der Überlastungsschutzschaltung T 2, T 16 und T 17.

IS 11/IC 11:

M 57725	(146-174 MHz)	bei/for/en 6 W
M 57719 oder/or/ou SAV-10 H	(146-174 MHz)	bei/for/en 12 W
M 5772 L M 5772 M M 5772 H	(146-160 MHz) (160-166 MHz) (166-175 MHz)	bei/for/en 25 W

IS 11 wird mit der Batteriespannung am Punkt 3 und der durch IS 1 geregelten Spannung am Anschluß 2 betrieben. Beide bestimmen seine Ausgangsleistung, die mit R 9 eingestellt wird. Der Einstellbereich ist durch R 10, R 49 und R 50 festgelegt. Die Schutzschaltung T 2, R 11 - R 13 und R 60 verhindert die thermische Überlastung des Moduls. R 60 ist ein NTC-Widerstand, der am Kühlkörper des Moduls montiert ist. Bei steigender Temperatur verringert sich sein Widerstand, der des Transistors T 2 erhöht sich und verkleinert die Ausgangsspannung des Reglers IS 1. In der 25 W-Version sind G 5, T 16 und T 17 durch die Brücke K 10 angeschlossen und sorgen dafür, daß die Ausgangsleistung nicht weiter zunimmt, wenn die Batteriespannung über 13,6 V ansteigt. Das Oberwellenfilter reduziert die Abstrahlung der Oberwellen auf den zulässigen Wert.

The driver stage T 506 operates in B-operation and emits approximately 120 mW of power through the pi-filter L 509, C 527, C 528 and C 605. The driver operates directly with 5.5 V. R 526, C 524 filter the operating voltage; R 525, C 525 improve stability.

**3.5.4 2nd Driver**

The output power from the 1st driver is fed through the matching network C 624, C 606, L 620, L 603 to the transistor operating in B-operation. The transistor receives its temperature-compensated base voltage through divider R 602, R 607, R 608 and T 603. T 602 amplifies widebandedly to an output power of about 700 mW. The components L 618, R 613, C 610, C 611 and R 614 as well as L 605 are stability-supporting, filter components. The low collector-impedance is transformed to 50 ohms through the low pass L 608, L 609, C 616, C 617. The output power is approx. 200 mW.

**3.5.5 Transmitter Power Amplifier**

The transmitter power amplifier boosts the transmitter power to 6, 12 or 25 W. It consists of the power module IC 11, the electronic voltage regulator IC 1, the harmonic filter L 1 - L 4, C 1 - C 5 and the overload protection circuit T 2, T 16 and T 17.

IC 11 is operated with the battery voltage at point 3 and the voltage regulated by IC 1 at connection 2. Both determine its output power which is set with R 9. The setting range is fixed by R 10, R 49 and R 50. The protection circuit T 2, R 11 - R 13 and R 60 prevents thermal overloading of the module. R 60 is an NTC resistor which is mounted on the module's heat sink. As the temperature rises it reduces its resistance, that of transistor T 2 increases and reduces the output voltage of regulator IC 1. In the 25 W version G 5, T 16 and T 17 are connected by the jumper K 10 and ensure that the output power does not increase any further when the battery voltage exceeds 13.6 V. The harmonic filter reduces the harmonic emission to the permissible value.

pérature à T 504 et par le diviseur R 522, R 523 à l'étage d'attaque T 506.

L'étage d'attaque T 506 fonctionne en classe B et fournit une puissance de 120 mW env. au travers du circuit Pi, L 509, C 527, C 528 et C 605. L'étage d'attaque fonctionne directement avec 5,5 V. R 526, C 524 filtre la tension de service, R 525, C 525 améliorent la stabilité du circuit.

**3.5.4 2ème Etage d'attaque**

La puissance de sortie en provenance du 1er étage d'attaque passe au travers du réseau adaptateur C 624, C 606, L 620, L 603 sur le transistor T 602 qui fonctionne en classe B. Le transistor reçoit sa tension de polarisation compensée en température par le diviseur R 602, R 607, R 608 et T 603. T 602 amplifie à large bande à une puissance de sortie de 700 mW env. Les composants L 618, R 613, C 610, C 611 et R 614, L 605 sont des composants filtrants, favorisant la stabilité. La basse impédance du collecteur est transformée en 50 ohms par le filtre passe-bas L 608, L 609, C 616, C 617. La puissance de sortie est de 200 mW env.

**3.5.5 Amplificateur terminal de l'émetteur**

L'amplificateur terminal de l'émetteur amplifie la puissance d'émission à 6, 12 ou 25 W. Il se compose du module de puissance IC 11, du régulateur électronique de tension IC 1, du filtre d'harmoniques L 1 - L 4, C 1 - C 5 et du circuit de protection contre les surcharges T 2, T 16 et T 17.

IC 11 fonctionne avec la tension de batterie au point 3 et la tension régulée par IC 1 sur le point 2. Les deux déterminent sa puissance de sortie, qui se règle avec R 9. La plage de réglage est établie par R 10, R 49 et R 50. Le circuit de protection T 2, R 11 - R 13 et R 60 empêche la surcharge thermique du module. R 60 est une résistance CTN, montée sur l'élément de refroidissement du module. Lorsque la température augmente, sa résistance diminue, alors que celle du transistor T 2 augmente et diminue la tension de sortie du régulateur IC 1. Sur la version à 25 W, G 5, T 16 et T 17 sont raccordés par le pont K 10 et empêchent la puissance de sortie d'augmenter encore, dès que la tension de batterie dépasse 13,6 V. Le filtre d'harmoniques ramène le rayonnement des harmoniques à la valeur admissible.

**b) CTCSS V**  
 (Baustufe aus dem HFE..5-Programm)

Der Einbau ist wie unter a) beschrieben vorzunehmen. Im Funkgerät sind keine Brücken zu ändern.

Die technischen Unterlagen für den CTCSS V finden Sie in den Druckschriften 8 699 921 974 (CTCSS V HE) bzw. 8 699 922 187 (CTCSS V HE 1).

**c) TGA VI**

Mikroprozessorgesteuerter Tonruf. Die Programmierung erfolgt direkt über die Bedienelemente des Funkgerätes und der Sprechrichtung.

4 Steckbrücken entfernen, die im Funkgerät erforderlichen Brücken (K3, K4) sind bereits enthalten. Bei Benutzung des Folgekontaktes sind die Brücken K1, K4 und das Folgeschaltrelais „B2“ (8 908 114 019) erforderlich (K3 auftrennen).

TGAVI in das Funkgerät einsetzen, Tonrufplatine mit 2 Kreuzschlitzschrauben am Rahmen befestigen und 22polige Flachbandleitung der LED-Anzeige mit dem TGA verbinden (siehe Abbildung).

Die technischen Unterlagen für den TGAVI finden Sie in der Druckschrift 8 699 922 216.

**Hinweis zum Relais „B2“:** Soll ein ankommender Ruf auch extern durch eine Schnarre, Klingel o. ä. signalisiert werden, ist im Funkgerät des Folgeschaltrelais 8 908 114 019 nachzurüsten. Das Relais liefert, nachdem die ankommende Rufkombination ausgewertet wurde, einen externen (nicht potentialfreien) Kontakt, der mit 1 A, 28 V belastbar ist. Die Ansprechzeit des Relais ist im TGAVI programmierbar. Hüpen oder ähnliche Verbraucher mit hohem Strombedarf sind über zusätzliche Relais mit Schutzdiode anzuschließen.

**b) CTCSS V**  
 (Module from the HFE..5 programme)

Install as described in a). No jumpers need be changed in the radio.

See publications 8 699 921 974 (CTCSS V HE) or 8 699 922 187 (CTCSS V HE 1) for technical documentation.

**c) TGA VI**

Microprocessor-controlled tone-call. Programming takes place directly using the controls on the radio and the speech equipment.

Remove 4 jumpers. The necessary jumpers (K3, K4) are already in the radio. When using the follower contact, jumpers K1, K4 and relay "B2" (8 908 114 019) are required (disconnect K3).

Insert the TGAVI in the radio. Fix the tone-call board to the frame with 2 Phillips screws and connect the 22-pole flat cable of the LED display with the TGA (see figure).

See publication 8 699 922 216 for technical documentation for the TGAVI.

**Please note relay "B2":** If incoming calls are to be signalled externally by a buzzer, bell or equivalent, a relay 8 908 114 019 must be fitted in the KF166. If the tone call is successfully decoded the relay delivers via a non-potential free contact 1 A, 28 V max. The relay is energized for the period programmed in the TGAVI.

Signalling equipment with a higher current consumption must be connected through an additional relay with a protective diode.

**b) CTCSS V**  
 (Module de la série HFE..5)

Le montage se fait comme décrit sous a). Ne pas modifier les ponts dans le radiotéléphone.

Les spécifications techniques du CTCSS V figurent dans les documents 8 699 921 974 (CTCSS V HE) et 8 699 922 187 (CTCSS V HE 1).

**c) TGAVI**

Il s'agit d'un appel sélectif commandé par microprocesseur. La programmation se fait directement par les organes de commande du radiotéléphone ou de l'accessoire de communication.

Retirer les 4 ponts enfichables. Les ponts (K3, K4) nécessaires sont déjà incorporés dans le radiotéléphone. L'utilisation du retour d'appel nécessite les ponts K1, K4 et relais »B2« (8 908 114 019) (couper K3).

Monter le TGAVI dans le radiotéléphone, fixer la platine d'appel sélectif sur le cadre à l'aide de 2 vis à fentes en croix et relier le câble plat 22 pôles de l'affichage LED au TGA (voir photo).

Les spécifications techniques du TGAVI ressortent de notre document 8 699 922 216.

**Note concernant le relais »B2«:** Lorsqu'un appel reçu doit être signalé à l'extérieur, par un ronfleur, une sonnerie ou autre, il faut équiper le radiotéléphone du relais de retour d'appel 8 908 114 019. Après le décodage de la combinaison d'appel reçu, ce relais fournit (avec potentiel masse) un contact externe qui a une capacité de charge de 1 A, 28 V. La temporisation du relais est programmable sur la platine TCA VI. Des klaxons ou autres dispositifs à forte consommation de courant sont à raccorder avec un relais supplémentaire, muni d'une diode de protection.

### 3. Reparaturhinweise

Die Geräte KF166 müssen in der Funk-Kundendienstwerkstatt instandgesetzt werden. In Sonderfällen können Reparaturen auch von unserer Zentralinstandsetzungswerkstatt ING durchgeführt werden. (Komplettes Gerät mit Kanalquarzen und Tonruf einsenden.)

Die Anschrift lautet:

Robert Bosch GmbH  
 Geschäftsbereich Elektronik  
 Abteilung ING  
 Zitadellenweg 34, D-1000 Berlin 20

#### 3.1 Öffnen des Funkgerätes

Funkgerät ausschalten. Chassisdeckel nach Lösen der Kreuzschlitzschrauben abnehmen.

Zwischen Tragplatte (Chip-Bauteileseite) und Deckel ist eine Prüfschablone eingelegt, die gleichzeitig als Isoliereinlage dient.

#### 3.2 Wärmeleitpaste für IS 1, IS 2, IS 3 und IS 11

IS 1, IS 2, IS 3 und IS 11 sind unter Verwendung von silikonfreier Wärmeleitpaste zu befestigen (60 g-Tube: 6 787 978 109).

### 3. Repair Notes

The radiotelephones KF166 must be repaired in the after-sales service. Repairs can be carried out in special cases by the central workshop ING in which case the complete radiotelephone (with channel crystals and tone-call) must be sent in.

The address is:

Robert Bosch GmbH  
 Geschäftsbereich Elektronik  
 Abteilung ING  
 Zitadellenweg 34, D-1000 Berlin 20 (FRG)

#### 3.1 Opening the Radio

Switch the radio off. Remove the chassis cover after loosening the Phillips screws.

A testing template is inserted between the motherboard (chip component side) and the cover which serves simultaneously for insulation.

#### 3.2 Heat Conductive Paste for IC 1, IC 2, IC 3 and IC 11

IC 1, IC 2, IC 3 and IC 11 should be secured using silicone-free heat conductive paste (60 g tube: 6 787 978 109).

### 3. Réparations

En cas de panne, les appareils sont à remettre à notre Service après vente pour réparation. Dans des cas exceptionnels, les réparations sont également effectuées par l'atelier central ING en R.F.A. (envoyer alors l'appareil complet, avec quartz de canaux et appel sélectif).

Adresse de l'Atelier central:

Robert Bosch GmbH  
 Geschäftsbereich Elektronik  
 Abteilung ING  
 Zitadellenweg 34, D-1000 Berlin 20 (R.F.A.)

#### 3.1 Ouverture du radiotéléphone

Couper le courant du radiotéléphone. Retirer le couvercle du châssis après dévissage des vis à fentes en croix.

Entre la plaque-support (côté microcomposants) et le couvercle se trouve une grille de contrôle qui fait également fonction d'isolant.

#### 3.2 Pâte thermo-conductrice pour IC 1, IC 2, IC 3 et IC 11

IC 1, IC 2, IC 3 et IC 11 se fixent à l'aide d'une pâte thermo-conductrice sans silicone (tube de 60 g: 6 787 978 109).

**3.3 Reparaturhinweise zu Chip-Bauelementen**

Die Geräte enthalten Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Transistoren weitgehend in Form von Chip-Bauelementen, die auf der Lötseite der Tragplatte (KF 166, Tonruf) angeordnet sind.

Chip-Bauelemente haben keine Anschlußdrähte, sondern werden direkt auf die Leiterbahn gelötet. Hierfür besitzen sie lötfähige Stirnkontaktierungen, die weitgehend hitzeunempfindlich sind.

Für die Servicearbeiten sind keine Spezialwerkzeuge erforderlich. Neben einer Pinzette und einem normalen temperaturgeregelten LötKolben (z. B. Weller mit 0,8 mm Flachkopflötlspitze PT-H7 oder 0,8 mm Langkopflötlspitze PT-K7) sollte jedoch noch ein **absolut** rückschlagfreies Absauggerät und 1,2 mm Entlötlitze vorhanden sein. Evtl. ist eine Arbeitslupe erforderlich.

Die Lötzeit ist so kurz wie möglich zu halten, damit die Leiterbahnen nicht beschädigt werden. Besonders beim Auslöten der Bauteile ist darauf zu achten, daß die Leiterbahnen nicht abgehoben werden. Danach ist die Auflagefläche der Bauteile von Lötresten zu säubern. Um mechanische Spannungen in den Bauteilen zu vermeiden, sollte man erst nach dem Erkalten der ersten Lötstelle die gegenüberliegende Seite anlöten.

Eine Wiederverwendung eines bereits ausgelöteten Chip-Bauelementes ist nicht zulässig. Dies gilt auch dann, wenn es offensichtlich fehlerfrei ist, da durch die mechanische Beanspruchung beim Ein- und Auslöten eine Beschädigung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Chip-Bauelemente werden in Packeinheiten von je 50 Stück geliefert. Sie sollten bis zu ihrer Verwendung in der Originalverpackung bleiben. Nur so ist sichergestellt, daß sie sachgerecht und oxydationsgeschützt gelagert sind. Die Verpackungen müssen verwechslungssicher gekennzeichnet sein, da nur so eine Unterscheidung der Bauteile möglich ist.

**3.4 Hinweise für die Benutzung von MOS-Bauelementen**

MOS-Schaltungen sind im allgemeinen durch Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen gegen Zerstörung durch normale statische Aufladungen geschützt. Um die Bauelemente auch vor sehr starken statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

- a) MOS-Schaltungen sollen bis zum Gebrauch in der Verpackung bleiben. Die Verpackung ist statisch nicht aufladbar und enthält eine leitende Moosgummi-Einlage zur Aufnahme der Schaltung.
- b) Personen, welche MOS-Bauelemente der Verpackung entnehmen oder damit arbeiten, sollen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.

**3.3 Repairs to Chip Components**

The majority of the components (resistors, capacitors, diodes and transistors) are in chip component design. They are arranged on the solder side of the mother board (KF 166, tone-call).

Chip components have no connecting pins. They are soldered directly to the circuit track. They have solderable side contacts which are insensitive to heat to a large extent.

No special tools are needed for servicing. In addition to a pair of tweezers and a normal temperature-regulated soldering iron (e.g. a Weller with a 0.8 mm flat tip PT-H7 or a 0.8 mm long tip PT-K7), a suction device with **absolutely** no blowback and 1.2 mm desolder litz wires are required. A magnifying glass may also be needed.

Soldering should be done as quickly as possible to avoid damaging the circuit tracks. Special care must be taken when unsoldering components that the circuit tracks are not lifted from the board. Solder residue must be removed from the contact surface of the components. The first solder point should be left to cool before soldering the other side to avoid mechanical tension in the components.

A chip component cannot be reused once it has been unsoldered even if it appears to be OK because the possibility of damage caused by soldering and unsoldering can never be ruled out.

The chip components are delivered in packs of 50. They must be kept in their original packing before use to guarantee protection against oxidation during storage. The packages must be labelled clearly as the components are otherwise unidentifiable.

**3.4 Instructions for using MOS components**

MOS circuits are usually protected against normal static charge by special devices on the inputs and outputs. The following rules apply to protect the components against strong static charge:

- a) MOS circuits should be left in their packing until they are used. The packaging is antistatic and has a conductive form rubber inlay for supporting the circuit.
- b) Persons handling MOS components must discharge themselves beforehand by touching a grounded object.

**3.3 Instructions pour la réparation de micro-composants**

Les résistances, condensateurs, diodes et transistors du KF 166 se présentent généralement sous forme de micro-composants, repartis sur le côté »soudures« de la plaque-support (KF 166, appel sélectif).

Les micro-composants, dépourvus de fils de raccordement, sont soudés directement sur la piste conductrice grâce à des contacts latéraux soudables, pratiquement insensibles à la chaleur.

Les réparations n'exigent aucun outil spécial. Outre une pincette et un fer à souder ordinaire, réglé en température (par ex. un Weller PT-H7 à panne plate de 0,8 mm ou PT-K7 à panne longue de 0,8 mm), il est toutefois nécessaire de disposer d'un outil d'aspiration **absolument sans recul** et d'une tresse à dessouder de 1,2 mm. Une loupe de travail peut également être utile.

La soudure est à faire aussi rapidement que possible, afin d'éviter tout endommagement des pistes conductrices. Il est particulièrement important d'empêcher les pistes de se détacher lors du dessoudage des composants. Nettoyer les composants ensuite de toutes les crasses de soudure. Afin de protéger les composants contre les tensions mécaniques, il est préférable de souder un point donné après refroidissement du point de soudure opposé.

Un micro-composant dessoude ne peut en aucun cas être réemployé, même lorsqu'il est apparemment en parfait état, les sollicitations mécaniques lors du soudage et du dessoudage n'excluant pas sa détérioration.

Les micro-composants sont livrés par lots de 50. Ils sont à stocker dans leur emballage d'origine jusqu'à leur utilisation, seule garantie qu'ils soient stockés correctement et protégés contre l'oxydation. Les emballages sont à marquer de façon à pouvoir reconnaître les micro-composants et à éviter toute confusion.

**3.4 Indications pour l'utilisation de composants MOS**

Les circuits MOS sont en général protégés par des structures de protection aux entrées et sorties contre la destruction par des charges statiques normales. Pour protéger les composants également contre des charges statiques très fortes, il est recommandé de veiller aux règles suivantes:

- a) les circuits MOS doivent rester dans leur emballage jusqu'à utilisation. L'emballage n'est pas chargeable statiquement et contient une garniture conductrice en caoutchouc-mousse servant à la réception du circuit.
- b) les personnes, qui enlèvent des composants MOS de l'emballage ou qui travaillent avec ceux-ci, doivent se décharger en touchant un objet mis à la terre.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

- c) MOS-Bauelemente sollen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne die Anschlüsse zu berühren.
- d) Prüfung oder Verarbeitung soll nur an geerdeten Geräten durchgeführt werden.

- c) MOS components may only be held on the housing. Do not touch the connections!
- d) Checking and processing should only be done on grounded units.

- c) on ne doit saisir les composants MOS que par le boîtier, sans toucher les raccords.
- d) n'utiliser que des appareils mis à la terre pour les essais ou autres travaux.

## 4. Abgleichanweisung

### 4.1 Allgemeines

#### 4.1.1

Diese Abgleichanweisung soll es speziell geschulten Service-Technikern ermöglichen, Funkgeräte der Typen KF166 einwandfrei abzugleichen. Abgleich, Fehlersuche und Reparatur können von Personen, die keine entsprechenden Kenntnisse besitzen, nicht durchgeführt werden.

#### 4.1.2

Für Abgleich- und Servicearbeiten am KF166 empfehlen wir den Prüfadapter (8 697 920 391), den Tonruf-Adapter (8 697 920 345) und die in unserer Meßgeräteleiste aufgeführten Prüf- und Meßgeräte zu verwenden (siehe dazu auch Punkt 1).

#### 4.1.3

Die in den Abschnitten „Abgleichanweisung“ und „Fehlersuche“ angegebenen Richtwerte können aufgrund unvermeidlicher Bauteilstreuungen relativ starken Schwankungen unterworfen sein.

Gleichspannungspegel sind mit einem  $\mu\text{A}$ -Multizet ( $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ) oder Digital-Multimeter zu messen. NF-Pegel sind mit einem NF-Millivoltmeter, HF-Pegel mit einem HF-Millivoltmeter zu messen.

#### 4.1.4

Der Abgleich ist von der Bestückungsseite vorzunehmen. Der Tonrufbaustein ist hierbei herauszunehmen, anstelle dessen sind 4 Steckbrücken (8 694 425 315) einzusetzen. Die im Gerät eingelegte Prüfschablone vereinfacht das Auffinden der Meßpunkte.

Zum Abgleichen und zur Fehlersuche den Plan „Meßpunkt- und Abgleichelemente-Übersicht“ herausklappen.

#### 4.1.5

Die Geräte werden – falls im Auftrag nicht anders angegeben – in PM-Ausführung (NF-Frequenzgang 6 dB/Oktave) geliefert. Sollte das Gerät auf „FM“ (NF-Frequenzgang linear) umgestellt werden, so sind die „PM“-Kodierungen (2 Stück) aufzutrennen und dafür die „FM“-Kodiernieten einzusetzen. Dazu Niet (8 690 420 691) in die entsprechende Bohrung auf der Lötseite einsetzen und mit den beiden Leiterbahnen verlöten. Keine Zinnbrücken verwenden!

## 4. Alignment Instructions

### 4.1 General Instructions

#### 4.1.1

These instructions are intended to enable specially trained service technicians to align KF166-type radiotelephones perfectly. Alignment, troubleshooting and repairs must not be carried out by untrained personnel.

#### 4.1.2

The test adapter (8 697 920 391) and the tone-call adapter (8 697 920 345) and the test and measuring equipment listed in our test equipment list are recommended for alignment and servicing of the KF166 (see also section 1).

#### 4.1.3

The approximate values specified in the "Alignment Instructions" and "Troubleshooting" sections may be subject to relatively strong fluctuations on account of unavoidable variation in the component values.

DC levels must be measured with a  $\mu\text{A}$ -Multizet ( $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ) or a digital multimeter. AF levels must be measured with an AF millivoltmeter and RF levels with an RF millivoltmeter.

#### 4.1.4

Alignment must be carried out from the component side. The tone-call module must be removed and replaced by 4 plug-in jumpers (8 694 425 315). The testing template in the unit simplifies location of the measuring points.

Fold out the "Measuring points and aligning elements overview" for alignment and troubleshooting.

#### 4.1.5

Unless otherwise specified in the order, the radiotelephones are delivered in the PM version (6 dB/octave audio frequency response). To convert the unit to "FM" (linear audio frequency response) the two PM codings should be disconnected and replaced by "FM" coding rivets. The rivet (8 690 420 691) must be inserted in the corresponding bore hole on the solder side and soldered to both conductor tracks. Do not use solder jumpers!

## 4. Instructions de réglage

### 4.1 Généralités

#### 4.1.1

En suivant nos instructions, les techniciens du Service après vente qui sont particulièrement formés à cet effet, seront à même d'assurer un parfait réglage des radiotéléphones de notre série KF166. Des personnes sans formation appropriée ne sont pas habilitées à procéder au réglage, à la localisation des pannes ou à la réparation de ces appareils.

#### 4.1.2

Pour les travaux de réglage et de service sur le KF166, nous recommandons d'utiliser l'adaptateur de réglage (8 697 920 391) et l'adaptateur d'appel sélectif (8 697 920 345) et les appareils d'essai et de mesure qui figurent dans notre liste d'appareils de mesure (voir aussi le point 1).

#### 4.1.3

En raison d'une dispersion inévitable des caractéristiques des composants, les valeurs de consigne qui figurent dans les paragraphes »Instructions de réglage« et »Localisation des pannes« peuvent subir des variations relativement importantes.

Les niveaux de tension continue se mesurent à l'aide d'un  $\mu\text{A}$ -Multizet ( $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ) ou d'un multimètre digital, les niveaux BF avec un millivoltmètre BF et les niveaux HF avec un millivoltmètre HF.

#### 4.1.4

Le réglage doit être effectué du côté composants. Le module d'appel sélectif doit être, alors, prélevé et remplacé par 4 points enfichables (8 694 425 315). La grille de contrôle placée dans l'appareil facilite la localisation des points de mesure.

Afin d'effectuer le réglage et la recherche de pannes, déplier le plan »Points de mesure et éléments de réglage – Vue générale«.

#### 4.1.5

Les appareils sont livrés en version PM (réponse en fréquence BF 6 dB/octave) – sauf indication contraire dans la commande. Si l'appareil est à modifier en »FM« (réponse en fréquence linéaire BF), les codages »PM« doivent être déconnectés (2 pièces) et les rivets de codage »FM« doivent être insérés à leur place. A ces fins, insérer le rivet (8 690 420 691) dans le perçage correspondant sur le côté soudures et souder avec les deux voies conduc-



Vorsicht bei Lötarbeiten! Der NF-Zweig ist neu abzugleichen. (Lage der PM- bzw. FM-Kodierungen siehe Bestückungsplan.)

Take great care when soldering! The AF branch must be realigned (see assembly plan for the position of the PM and FM codings).

Ne pas utiliser de ponts en étain. Attention lors de travaux de soudage! La branche BF doit être réglée de nouveau. (Position des codages PM resp. FM: voir schéma d'implantation).

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

**4.1.6**

Bei Belegung von 2 Kanälen ist der Abgleich wie beschrieben vorzunehmen. Das HF-Empfangsteil muß gegebenenfalls auf einer mittleren Frequenz abgeglichen werden.

**4.1.6**

Align as described if two channels are occupied. The RF receive section must be aligned if necessary to one average frequency.

**4.1.6**

Lorsque l'appareil fonctionne avec 2 canaux, le réglage se fait comme décrit. La partie HF/réception est à régler éventuellement sur une fréquence médiane.

**4.1.7**

Die Einstellung des Maximalhubes und des Sprachhubes ist vom Kanalabstand des SE-Gerätes abhängig (siehe Tabelle).

**4.1.7**

The maximum deviation and speech deviation settings depend on the channel spacing of the radiotelephone (see the table).

**4.1.7**

L'excursion maximale et l'excursion vocale se règlent en fonction de l'écart entre les canaux de l'émetteur-récepteur (voir tableau).

**4.1.8**

Sämtliche Abgleichkerne des KF 166 enthalten eine Kernbremse zum Festlegen. Wachs oder Lack dürfen nicht verwendet werden.

**4.1.8**

All the aligning slugs in the KF 166 contain a silicon brake. Wax or varnish cannot be used.

**4.1.8**

Tous les noyaux de réglage du KF 166 comportent un frein pour leur fixation. Il ne faut surtout pas utiliser de la cire ou du vernis.

**4.1.9**

Bei Arbeiten am Sender ist zu beachten, daß die Senderendstufe mit dem Absorber oder der Antenne abgeschlossen ist. (Bei Verwendung der Antenne dürfen Funkdienste auf der jeweiligen Frequenz nicht unzulässig gestört werden.)

**4.1.9**

The transmitter final stage must be terminated by the absorber or the antenna when working on the transmitter. (Interference of radiocommunications on the respective frequency is prohibited.)

**4.1.9**

Lors d'une intervention sur l'émetteur, il faut se rappeler que l'étage final d'émission est bouclé par l'absorbeur ou par l'antenne. (En cas d'emploi de l'antenne, éviter dans toute la mesure du possible de brouiller la fréquence correspondante.)

Kanalabstand / Channel spacing / Ecart entre canaux	Maximalhub (Spitzenhub) / Max. deviation (Peak deviation) / Excursion maximale (valeur de crête)	mittlerer Sprachhub (Nennhub) / Av. speech deviation (Rated deviation) / Exc. vocale moyenne (excursion nominale)	Bemerkung / Remarks / Observations
12,5 kHz	±2,5 kHz	±1,5 kHz**	* = entspricht nach FTZ-Norm 70 % des Maximalhubes corresponds to 70 % of max. deviation in acc. with FTZ standards correspond à 70 % de l'excursion maximale (norme FTZ)
20 kHz	±4 kHz	±2,8 kHz* ±2,4 kHz**	** = entspricht nach CEPT-Norm 60 % des Maximalhubes corresponds to 60 % of max. deviation in acc. with CEPT standards correspond à 60 % de l'excursion maximale (norme CEPT)
25 kHz	±5 kHz	±3,0 kHz**	

**4.1.10**

Die Geräte können entweder bequarzt oder unbequarzt geliefert werden (in der Bundesrepublik Deutschland nur unbequarzt). Unbequarzte Geräte werden werkseitig auf eine Vorabgleichfrequenz eingestellt. Die Bequarzung und der Abgleich sind im Kundendienst vorzunehmen. Dazu werden für jeden Kanal (max. 2) ein Empfängerquarz (8906101119) und ein Senderquarz (8906101120) benötigt. **Achtung:** Nur Bosch-Fabrikate verwenden!

Betriebsart: Simplex oder Semiduplex. Eine gemischte Betriebsart ist nicht möglich. Bei Semiduplex kann der Bandabstand innerhalb des Frequenzbereiches frei gewählt werden. Bei 2-Kanal-Geräten müssen die Empfangs- und Sendefrequenzen innerhalb der HF-Schaltbandbreite (1 MHz) liegen.

Berechnung der Quarzfrequenzen:

$$f_{OS} = \frac{f_S}{4}$$

$$f_{OE} = \frac{f_E - 21,4 \text{ MHz}}{2}$$

Berechnung der Zwischenfrequenzen (ZF):

$$1. \text{ ZF} = f_E - 2 f_{OE} = 21,4 \text{ MHz}$$

$$2. \text{ ZF} = f_{O2} - 1. \text{ ZF} = 21,855 - 21,4 = 455 \text{ kHz}$$

- $f_{OS}$  = Frequenz des Kanalquarzes (Sender)
- $f_{OE}$  = Frequenz des Kanalquarzes (Empfänger)
- $f_S$  = Sendefrequenz
- $f_E$  = Empfängerfrequenz
- $f_{O2}$  = Frequenz des 2. Empfänger-oszillators

Die Sende- und Empfangsfrequenzen, der Kanalabstand und die Modulationsart sind auf dem Frequenzschild (8 691 125 371) einzutragen. Das Schild ist im oberen Gehäusedeckel eingeklebt.

**4.1.11**

Kodieranweisung und Arbeiten am Tonruf-Zubehör siehe entsprechende Kundendienstschrift.

**Abschließende Arbeiten**

- Bei Geräten ohne Tonruf sind 4 Steckbrücken (8 694 425 315) und die Halteplatte (8 691 032 645) einzusetzen. Diese Platte verhindert ein Herausfallen der Quarze bei Erschütterung. (Halteplatte so einsetzen, daß die beiden „Nasen“ in den Führungsschlitzen der Abschirmbleche liegen. Platte zusätzlich mit 2 Kreuzschlitzschrauben am Rahmen befestigen.)
- Vor dem Aufsetzen des Chassisdeckel ist die Prüfschablone (gleichzeitig Isolierereinlage) zwischen Tragplatte (Chip-Bauteilseite) und Deckel wieder einzulegen:

**4.1.10**

The radiotelephones can be delivered with or without crystals. Radiotelephones without crystals are set at a prealignment frequency in the factory. Crystals are inserted and aligned in the after-sales service. A receiver crystal (8906101119) and a transmitter crystal (8906101120) are required for each channel (max. 2).

**N. B.:** Use only those made by Bosch!

Operating mode: simplex or semiduplex. Mixed operating mode is not possible. Band spacing in semiduplex mode is freely selectable within the frequency range. The reception and transmission frequencies in 2-channel units must be within the RF bandwidth (1 MHz).

Calculating the crystal frequencies:

$$f_{OT} = \frac{f_T}{4}$$

$$f_{OR} = \frac{f_R - 21,4 \text{ MHz}}{2}$$

Calculating the intermediate frequencies (IF):

$$1st \text{ IF} = f_R - 2 f_{OR} = 21,4 \text{ MHz}$$

$$2nd \text{ IF} = f_{O2} - 1st \text{ IF} = 21,855 - 21,4 = 455 \text{ kHz}$$

- $f_{OT}$  = channel crystal frequency (transmitter)
- $f_{OR}$  = channel crystal frequency (receiver)
- $f_T$  = transmission frequency
- $f_R$  = reception frequency
- $f_{O2}$  = frequency of the 2nd receiver oscillator

The transmission and reception frequencies, channel spacing and type of modulation must be entered in the frequency plate (8 691 125 371). The plate is then stuck in the upper housing cover.

**4.1.11**

See appropriate service manual for coding instructions and work on the tone-call accessories.

**Final procedures**

- In units without tone-call, insert 4 plug-in jumpers (8 694 425 315) and the support plate (8 691 032 645). This plate prevents the crystals falling out when the unit vibrates. (Insert the support plate so that the two "lugs" are in the guide slots of the screening plates. Fix the plate additionally with 2 Phillips screws to the frame.)
- The test template (insulation) should be placed over the motherboard (chip side) before the housing cover is fitted.

**4.1.10**

Les appareils sont livrés avec ou sans quartz. Les appareils sans quartz sont réglés à l'usine sur une fréquence de pré-réglage. La mise en place du quartz et le réglage de l'appareil sont alors assurés par le Service après-vente. Il faut pour chaque canal (2 max.) un quartz de réception (8906101119) et un quartz d'émission (8906101120). **Important:** Utiliser exclusivement des produits BOSCH.

Mode de fonctionnement: simplex ou semi-duplex. Un fonctionnement mixte n'est pas possible. En semi-duplex, l'écart SD peut être choisi librement à l'intérieur de la gamme des fréquences. Les fréquences d'émission et de réception des appareils à 2 canaux se situent obligatoirement à l'intérieur de la bande passante HF (1 MHz).

Calcul des fréquences du quartz:

$$f_{OE} = \frac{f_E}{4}$$

$$f_{OR} = \frac{f_R - 21,4 \text{ MHz}}{2}$$

Calcul des fréquences intermédiaires (FI):

$$1ère \text{ FI} = f_R - 2 f_{OR} = 21,4 \text{ MHz}$$

$$2ème \text{ FI} = f_{O2} - 1ère \text{ FI} = 21,855 - 21,4 = 455 \text{ kHz}$$

- $f_{OE}$  = fréquence du quartz de canaux (émetteur)
- $f_{OR}$  = fréquence du quartz de canaux (récepteur)
- $f_E$  = fréquence d'émission
- $f_R$  = fréquence de réception
- $f_{O2}$  = fréquence du 2ème oscillateur de réception

Inscrire sur l'étiquette de fréquences les fréquences d'émission et de réception, l'écart entre canaux et le type de modulation. L'étiquette (8 691 125 371) est collée dans le couvercle supérieur du boîtier.

**4.1.11**

Instruction de codage et travaux sur les accessoires d'appel sélectif voir le Manuel SAV approprié.

**Travaux finals**

- Monter dans les appareils sans appel sélectif 4 ponts enfichables (8 694 425 315) et la platine d'arrêt (8 691 032 645) qui empêche les quartz de tomber en cas de secousses. (Introduire la platine d'arrêt de sorte que les deux tenons soient logés dans les fentes de guidage des tôles de protection, puis fixer la platine sur le cadre à l'aide de 2 vis à fentes en croix.)
- Avant de remettre le couvercle, mettre la platine de test isolante entre la platine de base, côté micro-chips et couvercle.

© Tous les droits sont cotés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés, tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbezugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

**4.2 Abgleich**  
(Punkt 4.1 beachten!)

Konstanterspannung: 13,2 V

**4.2.1 Stromversorgung**

Kontrolle der Betriebsspannungen

MP 19:  $U_B = 10,8-15,6 V$   
Einstellungen und Abgleich bei  $U_B = 13,2 V$

Spannung an:

MP 20:  $U_D = 5,5 V$   
MP 7:  $U_{Stab} = 4,2 V$   
MP 3:  $U_E = 4,1 V$   
MP 9:  $U_S = 0,7 V$

Sender tasten:

MP 3:  $U_E \leq 0,7 V$   
MP 9:  $U_S = 4,0 \dots 4,2 V$

Kanalumschaltung:

KI:  $U_{MP6} \geq 4,8 V$   
KII:  $U_{MP6} \leq 0,3 V$

**4.2.2 Empfänger**

**4.2.2.1 Empfängeroszillator**

Die Kerne der Spulen L103, L104, L106, L107, L108, L109, L110 und L111 bündig zum Spulenbecher stellen.

Kanal I einschalten und mit L104 auf HF-Maximum an MP1 abgleichen.

$U_{MP1} \geq 130 mV \approx$

Kanal II einschalten und mit L103 auf HF-Maximum an MP1 abgleichen.

$U_{MP1} \geq 100 mV \approx$

Mit L106 und L107 wechselweise auf HF-Maximum an MP2 abgleichen.

$U_{MP2} \geq 130 mV \approx$

**4.2.2.2 Empfängerabgleich**

(Kanal I oder Kanal II)

Meßsender mit 1000 Hz modulieren, Nennhub nach Tabelle einstellen, auf Empfangsfrequenz abstimmen und mit 10 mV an Antennenbuchse einspeisen.

a) PM-Geräte  
(NF-Frequenzgang -6 dB/Oktave)

b) FM-Geräte  
(NF-Frequenzgang linear)

Kanalraster/Channel spacing/  
Pas entre canaux

12,5 kHz  
20 kHz  
  
25 kHz

Mit L203 auf maximale NF an MP4 abgleichen.

$U_{MP4} \geq 300 mV_{eff} (20/25 kHz)$   
 $\geq 180 mV_{eff} (12,5 kHz)$

Die Spulen L201 und L202 auf Klirrmimum an MP4 abgleichen.

$K \leq 2 \%$ .

**4.2 Alignment**  
(See section 4.1)

Constant voltage: 13.2 V

**4.2.1 Power Supply**

Checking the operating voltages

MP 19:  $U_B = 10,8-15,6 V$   
Settings and adjustment at  $U_B = 13,2 V$

Voltage at:

MP 20:  $U_{cont} = 5.5 V$   
MP 7:  $U_{stab} = 4.2 V$   
MP 3:  $U_R = 4.1 V$   
MP 9:  $U_T = 0.7 V$

Key the transmitter:

MP 3:  $U_R \leq 0.7 V$   
MP 9:  $U_T = 4.0 \dots 4.2 V$

Channel switching:

KI:  $U_{MP6} \geq 4.8 V$   
KII:  $U_{MP6} \leq 0.3 V$

**4.2.2 Receiver**

**4.2.2.1 Receiver Oscillator**

The cores of the coils L103, L104, L106, L107, L108, L109, L110 and L111 must be set flush with the coil housing:

Switch on channel I and set maximum RF with L104 at MP1.

$U_{MP1} \geq 130 mV \approx$

Switch on channel II and set maximum RF with L103 at MP1.

$U_{MP1} \geq 100 mV \approx$

Set maximum RF at MP2 with L106 and L107 alternately.

$U_{MP2} \geq 130 mV \approx$

**4.2.2.2 Receiver Alignment**

(channel I or channel II)

Modulate the signal generator with 1000 Hz at rated deviation according to the table. Align the reception frequency and feed it into the antenna socket with 10 mV.

a) PM units  
(AF frequency response -6 dB/octave)

b) FM units  
(AF frequency response linear)

$f_{mod}$

1000 Hz  
1000 Hz  
  
1000 Hz

Set maximum AF with L203 at MP4.

$U_{MP4} \geq 300 mV_{rms} (20/25 kHz)$   
 $\geq 180 mV_{rms} (12.5 kHz)$

Align the coils L201 and L202 to minimum distortion at MP4.

$K \leq 2 \%$ .

**4.2 Réglage**  
(Voir point 4.1)

Tension stabilisée: 13,2 V

**4.2.1 Alimentation**

Contrôle des tensions de service

MP 19:  $U_B = 10,8-15,6 V$   
Réajustement et réglage à  $U_B = 13,2 V$

Tension sur:

MP 20:  $U_D = 5,5 V$   
MP 7:  $U_{stab} = 4,2 V$   
MP 3:  $U_R = 4,1 V$   
MP 9:  $U_E = 0,7 V$

Enclencher l'émetteur:

MP 3:  $U_R \leq 0,7 V$   
MP 9:  $U_E = 4,0 \dots 4,2 V$

Commutation des canaux:

KI:  $U_{MP6} \geq 4,8 V$   
KII:  $U_{MP6} \leq 0,3 V$

**4.2.2 Récepteur**

**4.2.2.1 Oscillateur de réception**

Placer les noyaux des bobines L103, L104, L106, L107, L108, L109, L110 et L111 au niveau du mandrin de la bobine.

Mettre le canal I en service et rechercher une HF maximale sur MP1 à l'aide de L104.

$U_{MP1} \geq 130 mV \approx$

Mettre le canal II en service et rechercher une HF maximale sur MP1 à l'aide de L103.

$U_{MP1} \geq 100 mV \approx$

Rechercher une HF maximale sur MP2, en utilisant à tour de rôle L106 et L107.

$U_{MP2} \geq 130 mV \approx$

**4.2.2.2 Réglage du récepteur**

(canal I ou canal II)

Moduler le générateur de mesure avec 1000 Hz, à une excursion nominale suivant le tableau, l'ajuster sur la fréquence de réception et injecter 10 mV sur la prise d'antenne.

a) Appareils PM  
(réponse en fréquence BF -6 dB/octave)

b) Appareils FM  
(réponse en fréquence linéaire)

$\Delta f$  (Nennhub / rated deviation /  
excursion nominale)

$\pm 1,5 kHz$   
 $\pm 2,8 kHz (FTZ)$   
 $\pm 2,4 kHz (CEPT)$   
 $\pm 3,0 kHz$

Rechercher une BF maximum sur MP4 avec L203.

$U_{MP4} \geq 300 mV_{eff} (20/25 kHz)$   
 $\geq 180 mV_{eff} (12,5 kHz)$

A l'aide des bobines L201 et L202, rechercher un taux de distorsion minimum sur MP4.

$K \leq 2 \%$ .

Modulation abschalten und Meßsender-Ausgangsspannung so einstellen, daß Rauschunterdrückung an MP 4 erkennbar wird.

Mit L 108, L 111, L 109 und L 110 auf Rauschminimum abgleichen.

#### 4.2.23 Frequenzabgleich

Eichoszillator 21,4 MHz lose am Quarzfilter ankoppeln. Meßsender-Ausgangsspannung so einstellen, daß Schwebung erkennbar ist.

Mit L 104 (für Kanal I) bzw. L 103 (für Kanal II) auf Schwebungsnull abgleichen.

#### 4.2.24 NF-Verstärker

RSP-Regler R 307 auf Rechtsanschlag stellen.

Meßsender mit 1000 Hz und Nennhub nach Tabelle modulieren. Ausgangsspannung auf 10 µV, Empfänger auf maximale Lautstärke einstellen. Mit R 317 eine NF-Spannung von 4 V an 4,7 Ω einstellen.

NF-Spannung an MP 23 ca. 130 mV.

#### 4.2.25 Feinabgleich

Meßsender-Ausgangsspannung auf 1 µV einstellen.

Mit L 108, L 111 und L 109, L 110 auf Rauschminimum abgleichen.

Mit L 106 und L 107 max. Gleichspannung an MP 2 einstellen.

$U_{MP2} = \text{ca. } 1,8 \text{ V}$

#### 4.2.26 Empfindlichkeit

Empfindlichkeit für 20 dB SINAD bei PM (NF-Frequenzgang 6 dB/Oktave):

$\leq 0,5 \mu\text{V}$   
(typisch 0,35 µV für 20/25 kHz Kanalabstand)

bei FM (NF-Frequenzgang linear):

$\leq 0,7 \mu\text{V}$

#### 4.2.27 Einstellung der Rauschsperrung

Meßsender-Ausgangsspannung 0,1 µV unter dem Wert für 20 dB SINAD einstellen.

R 307 so einstellen, daß der NF-Verstärker gerade gesperrt wird.

#### 4.2.3 Sender

##### 4.2.31 Senderoszillator

Kanal I schalten.

R 408 und R 405 in Mittelstellung drehen. R 9 in Mittelstellung.

Die Kerne der Spulen L 501, L 503, L 504 und L 505 mit Spulenbecher bündig stellen.

Sender tasten.

Switch off the modulation and set the signal generator's output voltage so that noise suppression is visible at MP 4.

Align to minimum noise with L 108, L 111, L 109 and L 110.

#### 4.2.23 Frequency Alignment

Connect the 21.4 MHz calibrated oscillator loosely, near to the crystal filter. Set the signal generator's output voltage so that beat is visible.

Align to zero beat with L 104 (for channel I) or L 103 (for channel II).

#### 4.2.24 AF Amplifier

Turn the squelch regulator R 307 fully to the right.

Modulate the signal generator with 1000 Hz and rated deviation according to the table. Set an output voltage of 10 µV. Turn the receiver up to "high volume".

Set an AF voltage of 4 V on 4.7 Ω at R 317.

AF-voltage at MP 23 approx. 130 mV.

#### 4.2.25 Fine Alignment

Set the signal generator's output voltage to 1 µV.

Align to minimum noise with L 108, L 111, L 109, L 110.

Set the maximum d. c. voltage at MP 2 with L 106 and L 107.

$U_{MP2} = \text{approx. } 1.8 \text{ V}$

#### 4.2.26 Sensitivity

Sensitivity for a S/N ratio of 20 dB:

for PM (6 dB/octave audio frequency response):

$\leq 0.5 \mu\text{V}$  (typical  
0.35 µV for channel spacing 20/25 kHz)

for FM (linear audio frequency response):

$\leq 0.7 \mu\text{V}$

#### 4.2.27 Setting the Squelch

Set the signal generator's output voltage 0.1 µV below the value for a 20 dB S/N ratio.

Set R 307 so that the AF amplifier is just blocked.

#### 4.2.3 Transmitter

##### 4.2.31 Transmitter Oscillator

Switch on channel I.

Turn R 408 and R 405 to the centre position.

Turn R 9 to centre.

Set the cores of the coils L 501, L 503, L 504 and L 505 flush with the coil housing.

Key the transmitter.

Couper la modulation et ajuster la tension de sortie du générateur de mesure, de sorte que la suppression de bruit devient perceptible sur MP 4.

A l'aide de L 108, L 111, L 109 et L 110, obtenir le minimum de bruit.

#### 4.2.23 Réglage de la fréquence

Procéder à un couplage lâche de l'oscillateur étalon 21,4 MHz à proximité du filtre à quartz. Ajuster la tension de sortie du générateur de mesure de sorte qu'un battement devient perceptible.

Rechercher un battement zéro à l'aide de L 104 (pour canal I) ou de L 103 (pour canal II).

#### 4.2.24 Amplificateur BF

Positionner le silencieux R 307 en butée à droite.

Moduler le générateur de mesure avec 1000 Hz, à une excursion nominale suivant le tableau. Ajuster la tension de sortie sur 10 µV. Régler sur volume sonore »fort«.

Avec R 317, ajuster une tension BF de 4 V sur 4,7 Ω.

Régler la tension BF sur MP 23 à 130 mV env.

#### 4.2.25 Réglage fin

Ajuster la tension de sortie du générateur de mesure à 1 µV.

A l'aide de L 108, L 111 et L 109, L 110, rechercher un minimum de bruit.

Avec L 106 et L 107, rechercher une tension continue maximale sur le point de mesure MP 2.

$U_{MP2} = \text{env. } 1,8 \text{ V}$

#### 4.2.26 Sensibilité

Pour un S/B de 20 dB SINAD, la sensibilité doit être:

en PM (réponse en fréquence BF de 6 dB/octave):

$\leq 0,5 \mu\text{V}$   
(typique 0,35 µV pour écart entre canaux 20/25 kHz)

en FM (réponse en fréquence BF linéaire):

$\leq 0,7 \mu\text{V}$

#### 4.2.27 Réglage du silencieux

Ajuster la tension de sortie du générateur de mesure à 0,1 µV en-dessous de la valeur requise pour un S/B de 20 dB SINAD.

A l'aide de R 307, bloquer à peine l'amplificateur BF.

#### 4.2.3 Emetteur

##### 4.2.31 Oscillateur de l'émetteur

Mettre le canal I en service.

Positionner R 408 et R 405 au centre, R 9 au centre.

Positionner les noyaux des bobines L 501, L 503, L 504 et L 505 au niveau du mandrin de la bobine.

Enclencher l'émetteur.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Mit L 501 auf HF-Maximum an MP 12 abgleichen.  
 $U_{MP12} \geq 600 \text{ mV} \approx$   
 Mit L 503 auf HF-Maximum an MP 13 abgleichen.  
 $U_{MP13} \geq 250 \text{ mV} \approx$

**4.2.32 Einstellen der Sendeleistung**

Mit L 504 und L 505 wechselweise auf maximale HF-Spannung am MP 15 oder maximale Leistung am Antennenausgang abgleichen.  
 $U_{MP15} \geq 2,8 \text{ V} \approx$   
 Mit R 9 die Ausgangsleistung einstellen.  
 Stromaufnahme bei Nennleistungen:  
 $U_B = 13,2 \text{ V}$   
 6 W: 2,5 A  
 12 W: 4,0 A  
 25 W: 6,5 A

**4.2.33 Frequenzabgleich**

Mit L 501 Sollfrequenz für Kanal I einstellen.  
 Mit R 408 Sollfrequenz für Kanal II einstellen.  
 Reihenfolge (L 501, R 408) unbedingt einhalten!

**4.2.34 Hubabgleich**

*Maximalhub*  
 Am Mikrofoneingang des Prüfgerätes 100 mV/1000 Hz einspeisen.  
 Prüfgerät enthält 20 dB-Teiler.  
 R 402 auf Linksanschlag stellen.  
 Zuerst mit R 403 (Kanal I) den Maximalhub einstellen:  
 $\pm 2,5 \text{ kHz}$  (12,5 kHz-Kanalraster)  
 $\pm 4 \text{ kHz}$  (20 kHz-Kanalraster)  
 $\pm 5 \text{ kHz}$  (25 kHz-Kanalraster)  
 Anschließend Korrektur des max. Hubes für Kanal II mit R 405 vornehmen.

*Nennhub*  
 (mittlerer Sprachhub)

Am Mikrofoneingang des Prüfgerätes 10 mV/1000 Hz einspeisen und mit R 402 den Nennhub entsprechend der Tabelle einstellen.

a) PM-Geräte  
 (NF-Frequenzgang +6 dB/Oktave)

Kanalraster	$f_{mod}$	Modulationsindex
12,5 kHz	1000 Hz	1,0 rad.
20 kHz	1000 Hz	1,3 rad.
25 kHz	1000 Hz	1,6 rad.

b) FM-Geräte  
 (NF-Frequenzgang linear)

Kanalraster	$f_{mod}$	$\Delta f$
12,5 kHz	1000 Hz	$\pm 1,5 \text{ kHz}$
20 kHz	1000 Hz	$\pm 2,8 \text{ kHz}$ (FTZ) $\pm 2,4 \text{ kHz}$ (CEPT)
25 kHz	1000 Hz	$\pm 3,0 \text{ kHz}$

Align to maximum RF with L 501 at MP 12.  
 $U_{MP12} \geq 600 \text{ mV} \approx$   
 Align to maximum RF with L 503 at MP 13.  
 $U_{MP13} \geq 250 \text{ mV} \approx$

**4.2.32 Setting the Transmitter Power**

Align to maximum power at the antenna output or maximum RF voltage at MP 15 alternately with L 504 and L 505.  
 $U_{MP15} \geq 2.8 \text{ V} \approx$   
 Set the output power with R 9.  
 Current input at rated powers:  
 $U_B = 13.2 \text{ V}$   
 6 W: 2.5 A  
 12 W: 4.0 A  
 25 W: 6.5 A

**4.2.33 Frequency Alignment**

Set the nominal frequency for channel I with L 501.  
 Set the nominal frequency for channel II with R 408.  
 The order (L 501, R 408) is important!

**4.2.34 Deviation Alignment**

*Maximum Deviation*  
 Feed in 100 mV/1000 Hz at the microphone input of the test set.  
 Test set has a 20 dB divider.  
 Set R 402 to left stop.  
 First set the maximum deviation with R 403 (channel I):  
 $\pm 2.5 \text{ kHz}$  (12.5 kHz channel spacing)  
 $\pm 4 \text{ kHz}$  (20 kHz channel spacing)  
 $\pm 5 \text{ kHz}$  (25 kHz channel spacing)  
 Then correct the max. deviation for channel II with R 405.

*Rated deviation*  
 (average speech deviation)

Feed in 10 mV/1000 Hz at the microphone input of the test set and set the rated deviation with R 402 according to the table.

a) PM units  
 (AF frequency response +6 dB/octave)

Channel spacing	$f_{mod}$	modulation index
12.5 kHz	1000 Hz	1.0 rad.
20 kHz	1000 Hz	1.3 rad.
25 kHz	1000 Hz	1.6 rad.

b) FM units  
 (AF frequency response linear)

Channel spacing	$f_{mod}$	$\Delta f$
12.5 kHz	1000 Hz	$\pm 1.5 \text{ kHz}$
20 kHz	1000 Hz	$\pm 2.4 \text{ kHz}$
25 kHz	1000 Hz	$\pm 3.0 \text{ kHz}$

Rechercher la HF max. sur MP 12 à l'aide de L 501.  
 $U_{MP12} \geq 600 \text{ mV} \approx$   
 Rechercher la HF max. sur MP 13 à l'aide de L 503.  
 $U_{MP13} \geq 250 \text{ mV} \approx$

**4.2.32 Réglage de la puissance d'émission**

Utiliser L 504 et L 505 à tour de rôle pour rechercher une tension HF max. sur MP 15 ou une puissance max. à la sortie de l'antenne.  
 $U_{MP15} \geq 2,8 \text{ V} \approx$   
 Régler la puissance de sortie avec R 9.  
 Consommation en puissances nominales:  
 $U_B = 13,2 \text{ V}$   
 6 W: 2,5 A  
 12 W: 4,0 A  
 25 W: 6,5 A

**4.2.33 Ajustage de la fréquence**

Avec L 501, ajuster la fréquence fondamentale de canal I.  
 Avec R 408, ajuster la fréquence fondamentale de canal II.  
 Procéder dans l'ordre indiqué (L 501, R 408).

**4.2.34 Réglage de l'excursion**

*Excursion maximale*  
 Injecter 100 mV/1000 Hz sur l'entrée micro de l'appareil d'essai, qui comporte un diviseur 20 dB.  
 Positionner R 402 en butée à gauche.  
 Pour commencer, rechercher une excursion maximale à l'aide de R 403 (canal I):  
 $\pm 2,5 \text{ kHz}$  (écart entre canaux de 12,5 kHz)  
 $\pm 4 \text{ kHz}$  (écart entre canaux de 20 kHz)  
 $\pm 5 \text{ kHz}$  (écart entre canaux de 25 kHz)  
 Ajuster ensuite à l'aide de R 405 l'excursion maximale pour le canal II.

*Excursion nominale*  
 (excursion vocale moyenne)

Injecter 10 mV/1000 Hz sur l'entrée microphone de l'appareil d'essai et régler l'excursion nominale avec R 402 conformément au tableau ci-après:

a) Appareils PM  
 (réponse en fréquence BF +6 dB/octave)

Pas entre canaux	$f_{mod}$	Indice de modulation
12,5 kHz	1000 Hz	1,0 rad.
20 kHz	1000 Hz	1,3 rad.
25 kHz	1000 Hz	1,6 rad.

b) Appareils FM  
 (réponse en fréquence linéaire)

Pas entre canaux	$f_{mod}$	$\Delta f$
12,5 kHz	1000 Hz	$\pm 1,5 \text{ kHz}$
20 kHz	1000 Hz	$\pm 2,4 \text{ kHz}$
25 kHz	1000 Hz	$\pm 3,0 \text{ kHz}$

**4.3 Fehlersuche / Troubleshooting / Localisation des pannes**

(Punkt 4.1 beachten! / See section 4.1! / Voir point 4.1!)

Konstanterspannung: 13,2 V  
 Constant voltage: 13.2 V  
 Tension stabilisée: 13,2 V

**4.3.1 Stromversorgung / Power Supply / Alimentation**

Gleichspannung / DC voltage / Tension continue (V)

	E	B	C	Bemerkung Remarks Observations
T 801	4,2	3,5/3,9	4,2/0	Empfangen/ Senden Receive/ Transmit Réception/ Emission
T 802	4,2	4,3/3,4	0,7/4,1	Empfang/ Senden Receive/ Transmit Réception/ Emission
T 803	0,7	1,3	3,6	
T 804	0,7	1,25	4,8	
T 805	5,5	4,9	4,2	
T 807	5,5	5,3	4,8	
T 808	⊥	0,6/0	0/5,4	Kanal I/ Kanal II Channel I/ Channel II Canal I/ Canal II
T 809	⊥	0/0,6	4,8/0	

IC3/Pin	1	2	3	4	5
	13,2	5,5	⊥	2,7	5,5

**4.3.2 Empfänger / Receiver / Récepteur**

**4.3.21 Vorstufe + Mischer / Pre-Stage + Mixer / Etage préliminaire + mélangeur**

Gleichspannungen / DC Voltages / Tensions continues, (V),  
 $U_{Ant} = 0 \mu V$

	E	B	C	Bemerkung Remarks Observations
T 103	0,3	1,0	2,5	
T 104	1,9/1,1	2,5	3,5/3,8	mit/ohne Oszillator with/without oscillator avec/sans oscillateur

HF-Pegel / RF Levels / Niveaux HF (mV)

Antenneneingangsspannung / Antenna input voltage /  
 Tension d'entrée d'antenne ( $U_{Ant}$ ) = 10 mV

	E	B	C	Bemerkung Remarks Observations
T 103	15	10	50	
T 104	200/150	400/400	40/20	mit/ohne $U_{Ant}$ , mit Oszillator with/without $U_{Ant}$ , with oscillator avec/sans $U_{Ant}$ , avec oscillateur

**4.3.22 Oszillator / Oscillator / Oscillateur**

Gleichspannungen / DC Voltages / Tensions continues, (V),  
 $U_{Ant} = 0 \mu V$

	E	B	C	Bemerkung Remarks Observations
T 101	0,8/0,5	1,25	1,9	mit/ohne Quarz with/without crystal avec/sans quartz
T 102	2,3/2,3	3,0/3,0	4,8/4,0	mit/ohne Quarz with/without crystal avec/sans quartz

	A	K	Bemerkung Remarks Observations
G 101	1,2/1,2	5,5/0,6	Kanal I/Kanal II Channel I/Channel II Canal I/Canal II
G 102	1,2/1,2	0,6/5,5	Kanal I/Kanal II Channel I/Channel II Canal I/Canal II

HF-Pegel / RF Levels / Niveaux HF (mV)

	E	B	C
T 101	600	600	150
T 102	-	130	600

**4.3.23 ZF-Stufen / IF Stages / Etages FI**

Gleichspannungen an IC 21 / DC Voltages at IC 21 /  
 Tensions continues sur IC 21 (V)

IC 21/Pin	1	2	3	4	5	6	7
	⊥	1,5	1,5	1,5	1,3	1,5	1,2

IC 21/Pin	8	9	10	11	12	13	14
	1,2	1,2	4,0	0,13	2,1	1,9	1,9

IC 21/Pin	15	16
	1,2	1,2

HF-Pegel / RF Levels / Niveaux HF (mV)

IC 21/Pin	8	11	13	14	16
	10 <sup>2)</sup>	25 <sup>2)</sup>	60	60	50 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> U<sub>Ant</sub> = 10 mV; <sup>2)</sup> U<sub>Ant</sub> = 100 µV

NF-Pegel / AF Levels / Niveau BF (mV)

U<sub>Ant</sub> = 100 µV, f<sub>mod</sub> = 1000 Hz/  
mittlerer Sprachhub / average speech deviation /  
exc. vocale moyenne

IC 21/Pin	2	5
	90	40

4.3.24 NF-Stufe / AF Stage / Etage BF

U<sub>Ant</sub> = 100 µV, f<sub>mod</sub> = 1000 Hz/  
mittlerer Sprachhub / average speech deviation /  
exc. vocale moyenne

Gleichspannungen an ÜT 31 / DC Voltages at ÜT 31 /  
Tensions continues sur ÜT 31 (V)

ÜT 31/Pin	1	2	3	4	5
	1,5	4,0	⊥	2,8	2,7

4.3.25 Rauschsperr / Squelch / Silencieux

Gleichspannungen an ÜT 32 / DC Voltages at ÜT 32 / Tensions continues sur ÜT 32 (V)

ÜT 32/Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bemerkung Remarks Observations
	1,3	⊥	1,8	1,8	1,0	0,5 <sup>1)</sup>	4/2,6	⊥	4,1	0/4,1	mit/ohne U <sub>Ant</sub> * with/without U <sub>ant</sub> * avec/sans U <sub>Ant</sub> *

<sup>1)</sup> abhängig von Stellung R 307 / dependent on the position of R 307 / suivant position de R 307

\* 100 µV, f<sub>mod</sub> = 1000 Hz/mittlerer Sprachhub / average speech deviation / exc. vocale moyenne

Rauschpegel an ÜT 32/Pin 1 (ohne U<sub>Ant</sub>) = ca. 90 mV≈  
Noise Level at ÜT 32/Pin 1 (without U<sub>Ant</sub>) = approx. 90 mV≈  
Niveau de bruit sur ÜT 32/pin 1 (sans U<sub>Ant</sub>) = 90 mV≈ env.

Rauschpegel an ÜT 32/Pin 5 (ohne U<sub>Ant</sub>) = ca. 220 mV≈  
Noise Level at ÜT 32/Pin 5 (without U<sub>Ant</sub>) = approx. 220 mV≈  
Niveau de bruit sur ÜT 32/pin 5 (sans U<sub>Ant</sub>) = 220 mV≈ env.

4.3.3 Sender / Transmitter / Emetteur

4.3.31 Modulationsverstärker / Modulation Amplifier / Amplificateur de modulation

Gleichspannungen an ÜT 41 / DC Voltages at ÜT 41 / Tensions continues sur ÜT 41 (V)

ÜT 41/Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2,5 <sup>1)</sup>	3 <sup>1)</sup>	⊥	4	3,2 <sup>1)</sup>	2,0	-	2,0	3,7 <sup>2)</sup>	2,6	0,5	⊥

<sup>1)</sup> abhängig von Stellung R 403 / dependent on position R 403 / suivant position de R 403

<sup>2)</sup> abhängig von Stellung R 402 / dependent on position R 402 / suivant position de R 402

NF-Pegel an ÜT 41 / AF Levels at ÜT 41 / Niveaux BF sur ÜT 41 (mV)

Eingangsspannung / Input Voltage / Tension d'entrée (U<sub>e</sub>) = 1,0 mV ≈

ÜT 41/Pin	1	2	5	6	9	10	11
	400 <sup>1)2)</sup>	350 <sup>1)2)</sup>	450 <sup>1)2)</sup>	1,1 V <sup>1)</sup>	45 <sup>1)</sup>	170	U <sub>e</sub>

<sup>1)</sup> abhängig von Stellung R 402 / dependent on position R 402 / suivant position de R 402

<sup>2)</sup> abhängig von Stellung R 403 / dependent on position R 403 / suivant position de R 403

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

**4.3.32 Senderoszillator / Transmitter Oscillator / Oscillateur de l'émetteur**

Gleichspannungen an den Dioden / DC Voltages at the Diodes / Tensions continues sur les diodes (V)

	A	K	Bemerkung Remarks Observations
G 401	2,0 <sup>1)</sup>	1,5/5,0	Kanal I/Kanal II channel I/channel II canal I/canal II
G 402	2,0 <sup>1)</sup>	4,8/1,6 <sup>1)</sup>	
G 503	1,8	1,2/5,0	
G 504	1,8	4,8/1,2	

1) abhängig von Stellung R 408  
dependent on the position R 408  
suivant position de R 408

Gleichspannungen an den Transistoren / DC Voltages at the Transistors / Tensions continues sur les transistors (V)

	E	B	C
T 501	1,1	1,8	3,0
T 502	⊥	0,7	2,1
T 503	1,5	2,1	4,0

HF-Pegel / RF Levels / Niveaux BF

MP 12:  $U_{HF} = \text{ca. } 600 \text{ mV}$

MP 13:  $U_{HF} = \text{ca. } 300 \text{ mV}$

**4.3.33 Sender-Verstärker, Treiber, Senderendstufe / Transmitter Amplifier, Driver, Transmitter Final Stage / Amplificateur de l'émetteur, Circuit d'attaque, étage final d'émission**

Gleichspannungen an den Transistoren / DC Voltages at the Transistors / Tensions continues sur les transistors (V)

	T 504	T 505	T 506	T 602	T 603	T 1	T 2	Bemerkung/Remarks/Observations
E	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	1) = ohne HF/without RF/sans HF
B	0,6	0,65	0,8/0,6 <sup>1)</sup>	0,8/0,6 <sup>1)</sup>	0,7	0,6	0,7	
C	5,5 <sup>1)</sup>	0,65	5,5 <sup>1)</sup>	5,5 <sup>1)</sup>	0,7	0,1	0,3	

IC 1/Pin	1	2	3	4	5
(V)	13,2	5,5	⊥	2,8	5,5

HF-Pegel / RF Levels / Niveaux HF

Werte gelten für  $P_A = 6 \text{ W}$ /Values apply to  $P = 6 \text{ W}$ /  
Valeurs pour  $P = 6 \text{ W}$

	T 504	T 506	T 602
B	300 mV	1,0 V	1,5 V
C	500 mV	2,8 V	5,0 V

IC 11/Pin	1	4
	3,5 V $\approx$	$\geq 15 \approx$



**Mémoires am fertig abgeglichenen Gerät** Measuring values on fully adjusted unit

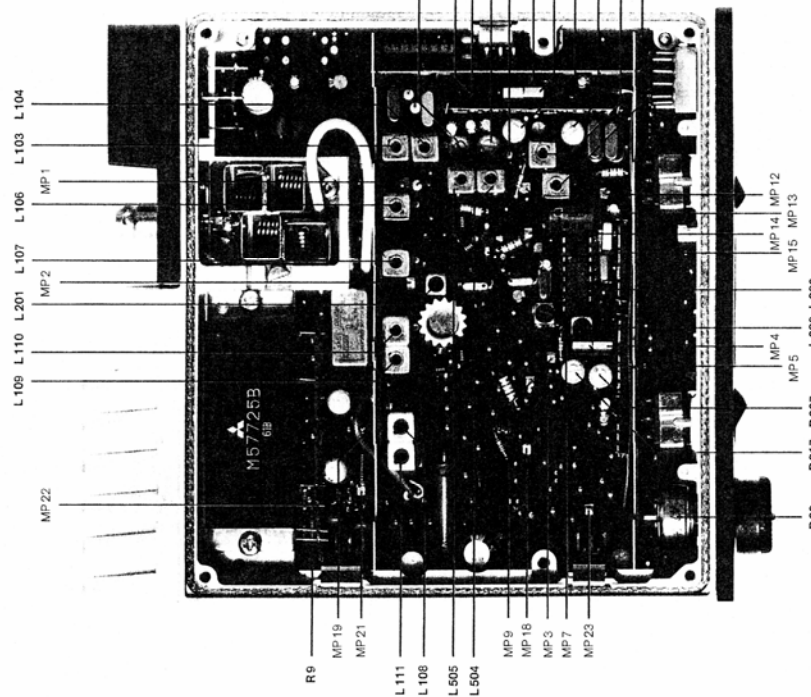
**Achtung:** Der Abgleich darf nicht nach dieser Tabelle erfolgen, da hierfür eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten ist. Abgleichanweisung von Seite V-6 bis V-11 beachten.

**Valeurs de mesure apres réglage terminé de l'appareil**

**Attention:** Le réglage ne doit pas être effectué après ce tableau car pour ce réglage, un certain doit être respecté. Observer les instructions de réglage des pages V-6 à V-11.

MP	Mémoire Valeur à mesurer	Abgleich mit... Remise à l'état Établissement de réglage...	Remarques Observations
1	$U_{10} \geq 130 \text{ mV}$ $U_{11} \geq 100 \text{ mV}$	L 104 auf Max./to max./sur max. L 103 auf Max./to max./sur max.	Kanal I / channel I / canal I Kanal II / channel II / canal II } Empfang / receive / réception
2	$U_{12} \geq 130 \text{ mV}$ $U_{13} = \text{ca. } 1,8 \text{ V}$ $U_{14} \leq 0,7 \text{ V}$	L 106, L 107 auf Max./to max./sur max. L 106, L 107 auf Max./to max./sur max.	$U_{12} = 0,1 \text{ V}$ } Empfang / receive / réception Senden / transmit / émission
4	$U_{15} \geq 180 \text{ mV}$ $U_{16} \geq 300 \text{ mV}$ $U_{17} \geq 350 \text{ mV}$ $K \leq 2\%$	L 203 auf Max./to max./sur max. L 203 auf Max./to max./sur max. L 203 auf Max./to max./sur max. L 201, L 202	$U_{15} = 10 \text{ mV}$ , $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ $\pm 1,5 \text{ kHz Hub/div. / excurs. (12,5 kHz)}$ $\pm 2,8 (2,4 \text{ kHz Hub/div. / excurs. } \cdot (20 \text{ kHz}))$ $\pm 3,0 \text{ kHz Hub/div. / excurs. (25 kHz)}$ K = Maximum distortion factor / distorsion maximale
5	Log L / logical L / L logique	L 108, L 111, L 109, L 110	$U_{18}$ für 10 dB Rauschunterdrückung minimum noise suppression $U_{19}$ pour 10 dB noise suppression
6	$U_{20} \geq 4,8 \text{ V}$ $U_{21} \leq 0,3 \text{ V}$	R 307	mit Träger / with carrier / avec porteuse ohne Träger / without carrier / sans porteuse
7	$U_{22} = 4,2 \text{ V}$	R 307	Kanal I / channel I / canal I Kanal II / channel II / canal II
9	$U_{23} \leq 0,7 \text{ V}$ $U_{24} = 4,0 \dots 4,2 \text{ V}$	R 307	$U_{23} = 13,2 \text{ V}$ - (MP 16/MP 19) Empfang / receive / réception Senden / transmit / émission
12	$U_{25} \geq 600 \text{ mV}$	L 501 auf Max./to max./sur max.	Senden (Kanal I) / transmit (channel I) / émission (canal I)
13	$U_{26} \geq 250 \text{ mV}$	L 503 auf Max./to max./sur max.	Senden (Kanal II) / transmit (channel II) / émission (canal II)
15	$U_{27} \geq 2,8 \text{ V}$	L 504, L 505 auf Max./to max./sur max.	Senden / transmit / émission
20	$U_{28} = 5,5 \text{ V}$	R 9	$U_{28} = 10,1 \text{ V}$ , $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ , Sprachhub / speech dev. / excurs. vocale max. Lautstärke / max. volume / volume fort
21	$U_{29} = 3 \dots 9 \text{ V}$	R 9	$U_{29} = 13,2 \text{ V}$ - (MP 16/MP 19)
Antenne	$P_{\text{av}} = \text{ca. } \text{approx. env. } 130 \text{ mW}$	R 317	Kanal I / channel I / canal I
Antenne	$P_{\text{av}} = 6 \text{ W} / 12 \text{ W} / 25 \text{ W}$	R 9	Kanal II / channel II / canal II
Antenne	$f_{\text{av}} / f_{\text{oper}} / f_{\text{test}}$	L 501 R 408	Die Reihenfolge ist wichtig! The order L 501, R 408 is important! Procéder dans l'ordre indiqué (L 501, R 408)!
	Maximalhub maximum deviation excursion maximale	R 403 (Kanal I / channel I) R 405 (Kanal II / channel II / canal II)	10 mV / 1000 Hz am Mikrofon / on microphone / sur microphone $\pm 2,5 \text{ kHz (12,5 kHz Raster / spacing / grille)}$ $\pm 5,0 \text{ kHz (25 kHz Raster / spacing / grille)}$
	mittlerer Sprachhub average speech deviation excursion vocale moyenne	R 402	1 mV / 1000 Hz am Mikrofon / on microphone / sur microphone PM: 1,0 rad FM: $\pm 1,5 \text{ kHz (12,5 kHz)}$ 1,3 rad $\pm 2,8 (2,4 \text{ kHz} \cdot)$ 1,6 rad $\pm 3,0 \text{ kHz (25 kHz)}$ $\pm 2,8 \text{ kHz (25 kHz)}$
	Gesamstromaufnahme / power intake / consommation de courant totale		$I_{\text{max}} \leq 500 \text{ mA}$ (max. Lautstärke / max. volume / volume fort)
	Empfangsbetrieb / receive operation / en réception		$I_{\text{max}} = 2,5 \text{ A (1,5 W)}$
	Sendebetrieb / transmit operation / en émission		$I_{\text{max}} \geq 6,5 \text{ A (25 W)}$

Alle Rechte vorbehalten. Bosch ist ein eingetragenes Warenzeichen der Robert Bosch GmbH. Die Rechte an den in diesem Dokument enthaltenen Texten und Bildern sind Eigentum der Robert Bosch GmbH. Bosch ist ein eingetragenes Warenzeichen der Robert Bosch GmbH. Die Rechte an den in diesem Dokument enthaltenen Texten und Bildern sind Eigentum der Robert Bosch GmbH.



Der Abgleich ist von der Bestückungsseite aus vorzunehmen. Tonfußbaustein herausnehmen und anstelle dessen 4 Steckbrücken (B 694.425.315) einsetzen. Die im Gerät eingeleitete Prüfschablone verriegelt das Aufrufen der Maßpunkte.

Vor Aufsetzen der Chassisdeckel ist die Prüfschablone (Isoliermatte) wieder einzulegen.

Beim Betrieb ohne Tonfuß 4 Steckbrücken (B 694.425.315) und die Halteplatte (B 691.032.645) in das SE-Gerät einsetzen.

Le réglage se fait à partir du côté «implantations». Retirer le module d'appel sélectif et le remplacer par quatre points entichables (B 694.425.315). La grille de contrôle placée dans l'appareil facilite la localisation des points de mesure.

Remettre en place la grille de contrôle (isolant) avant la fermeture de ce dernier.

Fonctionnement sans appel sélectif: monter sur le EFR 4 points entichables (B 694.425.315) et le plaque de support (B 691.032.645).

Alignment must be carried out from the component side. Remove the tone-call module and replace by 4 dummy plugs (B 694.425.315). The testing template in the unit simplifies location of the measuring points.

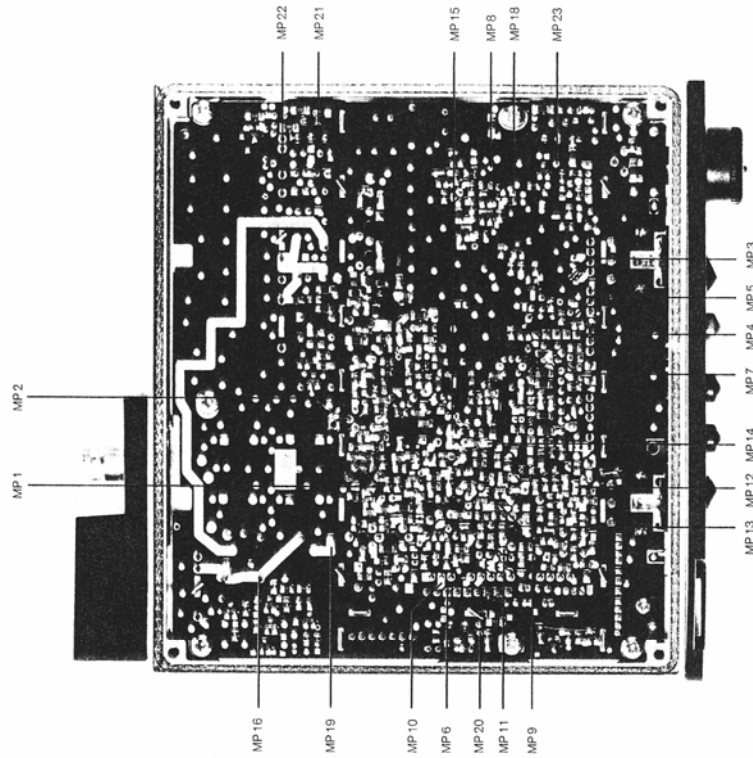
Insert the template (insulation) before replacing the chassis cover.

In case of operation without tone-call insert 4 dummy plugs (B 694.425.315) and the supporting plate (B 691.032.645).

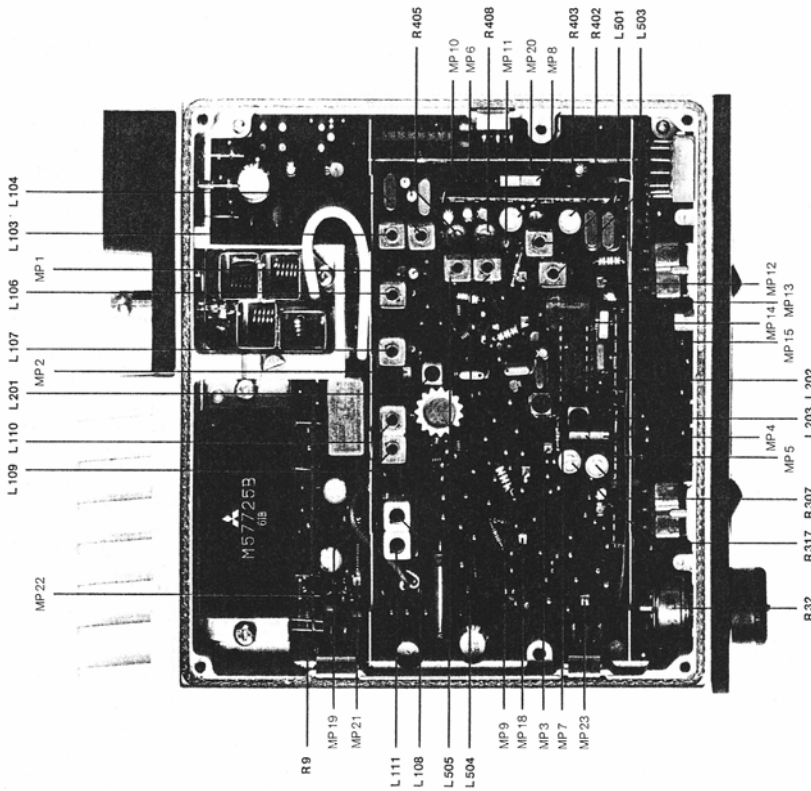
- MP = M
- NF = N
- K = K
- E = E
- S = S
- R = R
- PA = A
- PM = F
- FM = F

**Measuring**

Les réglages terminés  
ne doit pas être  
tableau car pour ce  
doit être respecté.  
points de réglage des



- MP = Meßpunkt - measuring point - point de mesure
- NF = Niederfrequenz - audio frequency (AF) - basse fréquence (BF)
- HF = Hochfrequenz - radio frequency (RF) - haute fréquence (HF)
- K = Klirrfaktor - distortion factor - taux de distortion
- E = Empfang - reception (R) - réception (R)
- S = Senden - transmit (T) - émission (E)
- U<sub>k</sub> = Regelspannung - regulated voltage (U<sub>reg</sub>) - tension de régulation (U<sub>reg</sub>)
- PA = Ausgangsleistung - output power - puissance de sortie
- FM = Frequenzgang 6 dB/Oktave - frequency response 6 dB/Octave - réponse en fréquence 6 dB/Octave
- FL = Frequenzgang linear - frequency response linear - réponse en fréquence linéaire



Le réglage se fait à partir du côté «implantations». Retirer le module d'appui sélectif et le remplacer par quatre points enchâssés (Ø 694 425 315). La grille de contrôle des points de mesure.

Rémettre en place la grille de contrôle (isolant) avant la fermeture de ce dernier.

Functionnement sans appel sélectif: monter sur le E/R 4 points enchâssés (Ø 694 425 315) et la plaque de support (Ø 691 032 645).

Alignment must be carried out from the component side. Remove the tone-call support and replace by 4 dummy plugs (Ø 694 425 315). The measuring unit simplifies location of the measuring points.

Insert the template (insulation) before replacing the chassis cover.

In case of operation without tone-call insert 4 dummy plugs (Ø 694 425 315) and the supporting plate (Ø 691 032 645).

Der Abgleich ist von der Bestückungsseite aus vorzunehmen. Tonrußbaustein herausnehmen. Diesen 4 Steckbrücken (Ø 694 425 315) einsetzen. Durch dieses Gerät simplifizierte Prüf-schablone vereinfacht das Auffinden der Meßpunkte.

Vor Aufsetzen der Chassisdeckel ist die Prüf-schablone (Isoliermatte) wieder einzulegen.

Beim Betrieb ohne Tonruß 4 Steckbrücken (Ø 694 425 315) und die Halteplatte (Ø 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.

Meßpunkt- und Abgleichelemente-Übersicht KF 166 Chip  
Measuring Points and Aligning Elements Overview · Placement des points de mesure et des éléments de réglage

Schalteilliste

**Hinweis:** Diese Schalteilliste enthält für alle Ersatzteile die 10stellige Artikel-Nummer, die bei der Bestellung unbedingt zusammen mit der Teilebenennung angegeben werden muß. Sämtliche weiteren Hinweise dienen nur zur Erläuterung und sind für die Bestellung nicht erforderlich.

Die Schalteilliste für die Sprecheinrichtungen Hbt 166 und HM 166 befindet sich auf der Rückseite des entsprechenden Schaltbildes.

1. Mechanische und elektrische Bauteile am Gehäuserahmen

Abbildung der Einzelteile siehe auf Seite 3.

Parts List

**N.B.:** This parts list contains the 10-digit part number for all spares. This number must be specified together with the part name for all orders. All other specifications are for information purposes only and are not required for ordering.

You will find the parts lists for Hbt 166 and HM 166 on the back of the concerning circuit diagram pages.

1. Mechanical and Electrical Components on the Housing frame

See page 3 for illustrations of individual components.

Pièces détachées

**Nota:** Chaque pièce détachée figure sur la présente liste avec son numéro de référence à 10 chiffres qui est à indiquer obligatoirement sur la commande, à côté de la désignation de la pièce. Toutes les autres indications ne sont données qu'à titre d'information et ne sont pas nécessaires pour la commande.

Pour la liste des pièces détachées des microphones Hbt 166 et HM 166 voir au dos des schémas correspondants.

1. Pièces détachées mécaniques et électriques du boîtier.

Cache représenté page 3.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient transférés à un tiers. Toute réimpression ou droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. patent and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Pos. Item Pos.	Benennung Name Désignation	Artikel-Nummer Part no. N° de référence	Bemerkung Remarks Observations
1	Gehäuserahmen Housing frame Cadre du boîtier	8 695 123 291	für Geräte 6 W und 12 W (mit Pos. 2) for units 6 W and 12 W (with item 2) pour appareils 6 W et 12 W (avec pos. 2)
	Gehäuserahmen Housing frame Cadre du boîtier	8 695 123 292	für Geräte 25 W (mit Pos. 2) for units 25 W (with item 2) pour appareils 25 W (avec pos. 2)
2	Flachstecker Flat connector Câble plat	8 694 418 296	Minus-Anschluß (in Pos. 1 enthalten) neg. connection (contained in item 1) pôle négatif (compris dans pos. 1)
3	Oberwellenfilter, vollst. Harmonic filter, compl. Filtre d'harmonique, complète	8 698 333 131 <sup>1)</sup>	
4	Antennenbuchse Antenna socket Prise d'antenne	8 908 614 036	Typ BNC (Antennenstecker siehe Kapitel „Einbau“) Type BNC (see chapter "Installation" for antenna connector) Type BNC (pour la fiche d'antenne, voir chapitre »Montage«)
5	Filterplatte, vollst. Filter board, compl. Plaque de filtrage, complète	8 698 826 911	mit 3 Entstörfiltern (8 697 326 675) with 3 anti-interference filters (8 697 326 675) avec 3 filtres d'antiparasitage (8 697 326 675)
6	Anschlußplatte, vollst. Connector board, compl. Platine de raccordement, complète	8 698 333 041	für Stromversorgung, Lautsprecher usw. for power supply, loudspeaker etc. pour l'alimentation, le haut-parleur, etc.
7	Abdeckkappe Cap Capuchon	8 695 523 351	
8	Zylinderschraube Cylinder head screw Vis à tête cylindrique	8 693 410 593	M 3 x 8 (Kreuzschlitz) M 3 x 8 (Phillips) M 3 x 8 (à fentes en croix)
9	Laserschildersatz Spare laser plate Jeu d'étiquettes gravées au laser	8 690 000 075 <sup>2)</sup>	Typenschild usw. Identification plate etc. Plaque du constructeur, etc.
L 10	Frequenzschild Frequency plate Plaque signalétique des fréquences	8 691 125 371	im oberen Gehäusedeckel eingeklebt stuck in upper housing cover collée dans le couvercle supérieur du boîtier
11	Gummistopfen Rubber stopper Bouchon caoutchouc	8 691 032 635	unter NTC-Widerstand R 60 under NTC resistor R 60 sous la résistance C1N, R60
L 12	Wärmeleitpaste Heat conductive paste Pâte thermo-conductrice	6 787 978 109 <sup>3)</sup>	Tube 60 g, silikonfrei 60 g tube, silicone-free tube de 60 g, sans silicone
14	Schalterwippe Switch rocker Bouton à bascule	8 695 722 405	ohne Schalter without switch sans commutateur
15	Zylinderschraube Cylinder head screw Vis à tête cylindrique	2 910 001 888	M 2,5 x 10 DIN 84-4.8 M 2,5 x 10 DIN 84-4.8 M 2,5 x 10 DIN 84-4.8

<sup>1)</sup> Einzelteile sind gesondert aufgeführt / Individual components are listed separately / Composants énumérés ci-après  
<sup>2)</sup> Beschriftung wird durch Laserstrahl eingebrannt. Bei Bestellung unbedingt die Artikel-Nummer und Geräte-Nr. des Funkgerätes mit angeben  
 Inscription is burnt in with a laser. The part no. and unit no. of the radio must be specified when ordering  
 Gravée au laser. La commande doit comporter le numéro de référence et le numéro de matricule de l'appareil  
<sup>3)</sup> Für IS 1, IS 2, IS 3 und IS 11 / For IC 1, IC 2, IC 3 and IC 11 / Pour IC 1, IC 2, IC 3 et IC 11

L = Zur Lagerhaltung empfohlen / Recommended to be kept in stock / Tenue en stock conseillée

Pos. Item	Benennung Name	Artikel-Nummer Part no.	Bemerkung Remarks
Pos.	Désignation	N° de référence	Observations
17	Klemmfeder Clamping spring Ressort de contact	8 691 325 571	zur Befestigung von IS 1/2/3 for fixing IC 1/2/3 pour fixer IC 1/2/3
18	Halteplatte Support plate Plaque d'arrêt	8 691 032 645	für Geräte ohne Tonruf erforderlich required for units without tone-call indispensable pour les appareils sans appel sélectif
19	Meßpunktschablone Measuring template Grille de contrôle	8 691 032 655	Isolierereinlage zwischen Deckel und Tragplatte Insulation between cover and motherboard Isolant, entre couvercle et plaque-support
20	HF-Abschirmmitze RF shielding wire Fil de blindage HF	6 785 386 160	Meterware Order by the metre Vendu au mètre
21	Gehäusedeckel Housing cover Couvercle du boîtier	8 695 523 396	ohne Pos. 10 without item 10 sans pos. 10
22	Geräteschild Identification plate Plaque signalétique	8 691 125 381	für KF 166-C for KF 166-C pour KF 166-C
	Geräteschild Identification plate Plaque signalétique	8 691 125 391	für KF 166-R for KF 166-R pour KF 166-R
23	Blindstopfen Dummy plug Bouchon d'obturation	8 690 521 221	für KF 166-R for KF 166-R pour KF 166-R
24	Frontblende, vollst. Front mask, compl. Cache, complet	8 698 022 431 <sup>1)</sup>	für KF 166-R (nur für Bundesrepublik Deutschland) for KF 166-R (only for Federal Republic of Germany) pour KF 166-R (République Fédérale d'Allemagne uniquement)
	Frontblende, vollst. Front mask, compl. Cache, complet	8 698 022 432 <sup>1)</sup>	für KF 166-C (nur für Bundesrepublik Deutschland) for KF 166-C (only for Federal Republic of Germany) pour KF 166-C (République Fédérale d'Allemagne uniquement)
	Frontblende, vollst. Front mask, compl. Cache, complet	8 698 022 433 <sup>1)</sup>	für KF 166-R (Ausland) for KF 166-R (overseas) pour KF 166-R (sauf R.F.A.)
	Frontblende, vollst. Front mask, compl. Cache, complet	8 698 022 434 <sup>1)</sup>	für KF 166-C (Ausland) for KF 166-C (overseas) pour KF 166-C (sauf R.F.A.)
25	LED-Anzeige, vollst. LED display, compl. Affichage LED, complet	8 698 831 251 <sup>1)</sup>	für KF 166-C for KF 166-C pour KF 166-C
27	Filzscheibe Felt washer Rondelle feutre	8 690 141 075	unterhalb von Pos. 28 underneath item 28 sous pos. 28
28	Drehknopf Knob Bouton tournant	8 698 826 921	für Lautstärke for volume control pour le volume sonore
29	Batteriekabel, vollst. Battery cable, compl. Câble de batterie, complet	8 694 429 631 <sup>1)</sup>	für KF 166/6 W und 12 W for KF 166/6 W and 12 W pour KF 166/6 W et 12 W
	Batteriekabel, vollst. Battery cable, compl. Câble de batterie, complet	8 694 429 632 <sup>1)</sup>	für KF 166/25 W for KF 166/25 W pour KF 166/25 W
L 33	Rohrniet Tubular rivet Rivet creux	8 690 420 691	Kodierniet Coding rivet Rivet de codage
34	Flachbandkabel Flat cable Câble plat	8 694 429 801	2polig, für TGA V 2-pole, for TGA V bipôle, pour TGA V
R 60	NTC-Widerstand NTC resistor Résistance CTN	8 901 302 004	12 k $\Omega$ /7 % 12 k $\Omega$ /7 % 12 k $\Omega$ /7 %
L IS 1	Monolithische IS Monolithic IC CI monolithique	8 905 956 686	L 200 CV L 200 CV L 200 CV
L IS 2	Monolithische IS Monolithic IC CI monolithique	8 945 900 642	TDA 200 3V TDA 200 3V TDA 200 3V
L IS 3	Monolithische IS Monolithic IC CI monolithique	8 905 956 686	L 200 CV L 200 CV L 200 CV

<sup>1)</sup> Einzelteile sind gesondert aufgeführt / Individual components are listed separately / Composants énumérés ci-après

L = Zur Lagerhaltung empfohlen / Recommended to be kept in stock / Tenue en stock conseillée

Pos. Item Pos.	Benennung Name Désignation	Artikel-Nummer Part no. N° de référence	Bemerkung Remarks Observations
L IS 11	Hybridschaltung Hybrid circuit Circuit hybride	8 697 326 016	M 57725 B (146-174 MHz/6 W) M 57725 B (146-174 MHz/6 W) M 57725 B (146-174 MHz/6 W)
L IS 11	Hybridschaltung Hybrid circuit Circuit hybride	8 697 300 191	M 57719 M (146-174 MHz/12 W) M 57719 M (146-174 MHz/12 W) M 57719 M (146-174 MHz/12 W)
L IS 11	Hybridschaltung Hybrid circuit Circuit hybride	8 697 326 665	M 57741 L (146-160 MHz/25 W)* M 57741 L (146-160 MHz/25 W)* M 57741 L (146-160 MHz/25 W)*
L IS 11	Hybridschaltung Hybrid circuit Circuit hybride	8 697 326 666	M 57741 M (160-166 MHz/25 W) M 57741 M (160-166 MHz/25 W) M 57741 M (160-166 MHz/25 W)
L IS 11	Hybridschaltung Hybrid circuit Circuit hybride	8 697 326 667	M 57741 H (166-175 MHz/25 W) M 57741 H (166-175 MHz/25 W) M 57741 H (166-175 MHz/25 W)
L B 2	Folgeschaltrelais Follower circuit relay Relais de retour d'appel	8 908 114 019	Option (1 A/28 V) Option (1 A/28 V) Option (1 A/28 V)

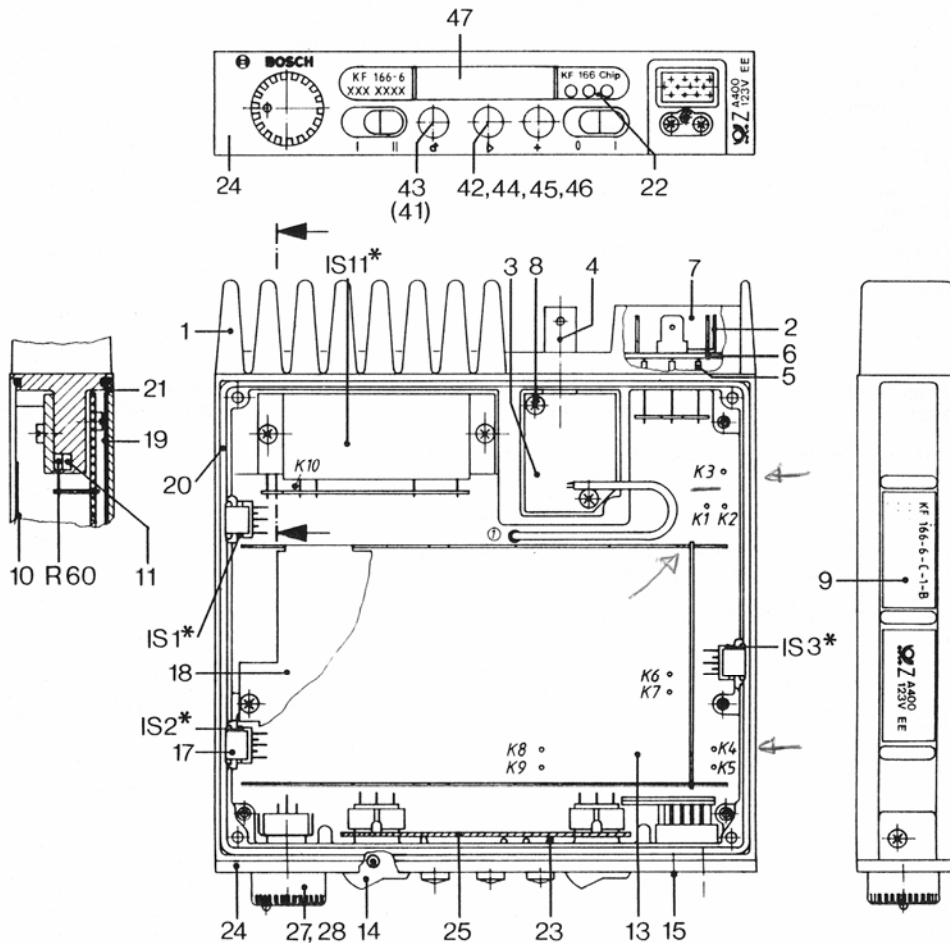
\* Im Bereich 146-148 MHz geringfügige Leistungsminderung möglich. / A slight reduction in output power is possible in the range 146-148 MHz. / La puissance peut diminuer légèrement dans la bande 146-148 MHz.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés, pour pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous retenir.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

L = Zur Lagerhaltung empfohlen / Recommended to be kept in stock / Tenue en stock conseillée



- \* IS 1, IS 2, IS 3 und IS 11 sind unter Verwendung von silicofreier Wärmeleitpaste zu befestigen (60 g-Tube, 6 787 978 109).
- \* IC 1, IC 2, IC 3 and IC 11 should be secured using silicone-free heat conductive paste (60 g tube: 6 787 978 109).
- \* IC 1, IC 2, IC 3 et IC 11 se fixent à l'aide d'une pâte thermo-conductrice sans silicone (tube de 60 g: 6 787 978 109).

**Einzelteile für Oberwellenfilter  
8 698 333 131**

**Individual components for harmonic filter  
8 698 333 131**

**Composants du filtre d'harmonique  
8 698 333 131**

Pos. Item Pos.	Benennung Name Désignation	Artikel-Nummer Part no. N° de référence	Elektrische Werte, Bemerkung Electrical values, remarks Caractéristiques techniques, observations
2	Becher Shielding can Boîtier	8 690 520 386	
3	Spulenhalter Coil holder Support de bobine	8 691 022 336	
4	HF-Leitung RF line Câble HF	8 694 429 711	
C 1	Keramikkondensator Ceramic capacitor Condensateur céramique	8 699 020 001	15 pF ± 2% NPO 500 V- 15 pF ± 2% NPO 500 V- 15 pF ± 2% NPO 500 V-
C 2	Keramikkondensator Ceramic capacitor Condensateur céramique	8 699 020 005	33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V-
C 3	Keramikkondensator Ceramic capacitor Condensateur céramique	8 699 020 005	33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V-
C 4	Keramikkondensator Ceramic capacitor Condensateur céramique	8 699 020 005	33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V- 33 pF ± 2% NPO 500 V-
C 5	Keramikkondensator Ceramic capacitor Condensateur céramique	8 699 020 001	15 pF ± 2% NPO 500 V- 15 pF ± 2% NPO 500 V- 15 pF ± 2% NPO 500 V-
L 1	Automatenspule Automatic coil Bobine automatique	8 694 200 318	
L 2	Automatenspule Automatic coil Bobine automatique	8 694 200 318	
L 3	Automatenspule Automatic coil Bobine automatique	8 694 200 318	
L 4	Automatenspule Automatic coil Bobine automatique	8 694 200 318	

**Einzelteile für Frontblende  
8 698 022 431-434**

**Individual components for front mask  
8 698 022 431-434**

**Composants du cache  
8 698 022 431-434**

- 8 698 022 431 = Frontblende für KF 166-R (nur Bundesrepublik Deutschland)  
Front mask for KF 166-R (only in FRG)  
Cache pour KF 166-R (République Fédérale d'Allemagne uniquement)
- 8 698 022 432 = Frontblende für KF 166-C (nur Bundesrepublik Deutschland)  
Front mask for KF 166-C (only in FRG)  
Cache pour KF 166-C (République Fédérale d'Allemagne uniquement)
- 8 698 022 433 = Frontblende für KF 166-R (Ausland)  
Front mask for KF 166-R (overseas)  
Cache pour KF 166-R (autres pays)
- 8 698 022 434 = Frontblende für KF 166-C (Ausland)  
Front mask for KF 166-C (overseas)  
Cache pour KF 166-C (autres pays)

Abbildung der Einzelteile siehe auf Seite 3. / See page 3 for illustrations of individual components. / Cache représenté page 3.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

Pos. Item	Benennung Name	Artikel-Nummer Part no.	Bemerkung Remarks	431	432	433	434
Pos. Designation		N° de référence	Observations				
41	Blindstopfen Dummy plug Bouchon d'obturation	8 690 521 205		○	○		
42	Tastenkнопf Key button Bouton poussoir	8 690 521 215	grau grey gris		○	○	
43	Tastenkнопf Key button Bouton poussoir	8 690 521 216	grün green vert		○	○	
44	Knopffeder Button spring Ressort de bouton	8 694 620 551			○	○	
45	Drucklastenhalter Pushbutton holder Support de bouton	8 690 521 211			○	○	
46	Schaltelement Switching element Élément de commutation	8 695 722 471	<i>rubber dopfe</i>		○	○	
47	Sichtscheibe Viewing window Verre de l'afficheur	8 695 320 051		○	○	○	○

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

**Einzelteile für LED-Anzeige  
8 698 831 251**

**Individual components for LED display  
8 698 831 251**

**Composants de l'affichage LED  
8 698 831 251**

Pos. Item	Benennung Name	Artikel-Nummer Part no.	Bemerkung Remarks
Pos. Designation		N° de référence	Observations
S 1	Drucktaster Pushbutton Bouton poussoir	8 908 044 154	1polig (Ruf 2) 1-pole (call 2) 1 pôle (appel 2)
S 2	Drucktaster Pushbutton Bouton poussoir	8 908 044 154	1polig (Cursor) 1-pole (Cursor) 1 pôle (Curseur)
S 3	Drucktaster Pushbutton Bouton poussoir	8 908 044 154	1polig (Inkrement) 1-pole (Increment) 1 pôle (Incrément)
-	Sechskantmutter Hex nut Ecrou hexagonal	2 915 011 026	M 2,5 DIN 934-6 M 2,5 DIN 934-6 M 2,5 DIN 934-6
L G 3	LE-Diode LED Diode LED	8 905 405 284	LR 3160 (rot) LR 3160 (red) LR 3160 (rouge)
L G 4	LE-Diode LED Diode LED	8 905 405 287	LY 3160 J (gelb) LY 3160 J (yellow) LY 3160 J (jaune)
L G 5	LE-Diode LED Diode LED	8 905 405 289	LG 3160 G (grün) LG 3160 G (green) LG 3160 G (verte)
L IS 1	LED-Anzeige LED-display Affichage LED	8 697 300 061	HD 1075 O (5 Stück enthalten) (contains 5) (lot de 5)
L T 1	Fototransistor Phototransistor Phototransistor	8 697 300 241	BPW 17 N

L = Zur Lagerhaltung empfohlen / Recommended to be kept in stock / Tenue en stock conseillée

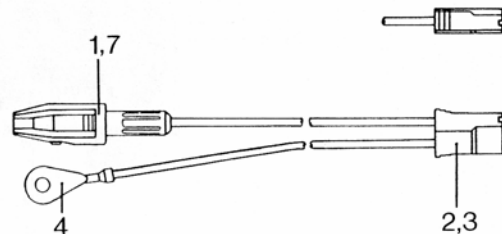
© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

**Einzelteile für Batteriekabel  
8 694 429 631-632**

**Individual components for battery cable  
8 694 429 631-632**

**Composants du câble de batterie  
8 694 429 631-632**

- 8 694 429 631 = Batteriekabel für KF 166/6 Watt und 12 Watt  
Battery cable for KF 166/6 W and 12 W  
Câble de batterie pour KF 166/6 W et 12 W
- 8 694 429 632 = Batteriekabel für KF 166/25 Watt  
Battery cable for KF 166/25 W  
Câble de batterie pour KF 166/25 W

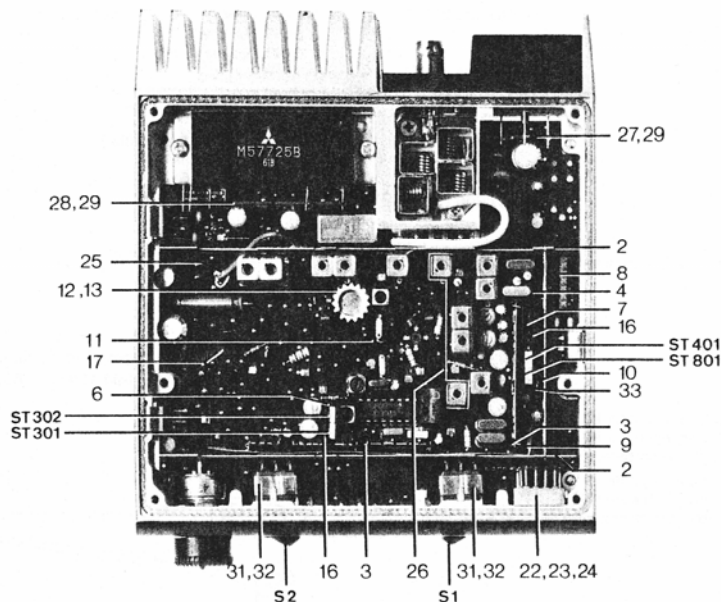


Pos. Item	Benennung Name	Artikel-Nummer Part no.	Bemerkung Remarks	631	632
Pos. Désignation		N° de référence	Observations		
L 1	Sicherungshalter Fuse holder Porte-fusible	8 691 221 207	ohne Pos. 7 without item 7 sans pos. 7	○	○
L 2	Steckergehäuse Connector housing Logement connecteur	8 695 210 921		○	○
L 3	Steckhülse Jacket Contact femelle	8 694 416 575		○	○
L 4	Kabelschuh Cable shoe Cosse de câble	1 901 354 636	A 5-2,5 DIN 46 225 A 5-2,5 DIN 46 225 A 5-2,5 DIN 46 225	○	○
L 7	Schmelzsicherung Fuse Fusible	1 904 521 246	M 4,0 A/mittelträge M 4,0 A/semi-delayed action M 4,0 A, à action semi-retardée	○	
L 7	Schmelzsicherung Fuse Fusible	1 904 521 250	M 6,3 A/mittelträge M 6,3 A/semi-delayed action M 6,3 A, à action semi-retardée		○
L 10	Steckergehäuse Connector housing Logement connecteur	8 695 210 922	2 Stück enthalten (für Lautsprecher oder Folgekontakt) contains 2 (for loudspeaker or follower contact) lot de 2 (pour haut-parleur ou retour d'appel)	○	○
L 11	Steckhülse Jacket Contact femelle	8 694 416 575	für Pos. 10 for item 10 pour Pos. 10	○	○

L = Zur Lagerhaltung empfohlen / Recommended to be kept in stock / Tenue en stock conseillée

**2 Mechanische und elektrische Bauteile auf der Sender-Empfängerplatine**  
**Mechanical and Electrical Components on the transmitter-receiver board**  
**Composants mécaniques et électriques de la platine »émetteur/récepteur«**

Variante Version	Artikel-Nummer Part no. N° de référ.	Frequenzbereich Frequency range Gamme de fréquences	Kanalabstand Channel spacing Ecart entre canaux	Bemerkung Remark Observation
1	8 698 332 641	146-160 MHz	12,5 kHz	} kein Ersatzteil, kein Austauschteil not a spare, not a replacement part ni pièce détachée, ni pièce d'échange
2	8 698 332 642	146-160 MHz	20/25 kHz	
3	8 698 332 643	160-174 MHz	12,5 kHz	
4	8 698 332 644	160-174 MHz	20/25 kHz	











E POS. T ITEM	ARTIKEL-NR.	BENENNUNG	DESIGNATION	DESIGNATION	SPEZIFIKATION	VARIANTE
L T 102	8 697 326 495	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	T BFS 17	1234
L T 103	8 925 706 101	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T BFK53AP	Z087	1234
L T 104	8 925 706 101	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T BFK53AP	Z087	1234
L T 201	8 697 326 495	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	T BFS 17	1234
L T 202	8 697 326 495	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	T BFS 17	1234
L T 301	8 697 326 495	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	T BFS 17	1234
L T 302	8 697 326 495	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	SI-TRANSISTOR	T BFS 17	1234
L T 401	8 925 705 058	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 402	8 945 705 065	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 403	8 925 705 058	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 404	8 925 705 058	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 405	8 945 705 064	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 407	8 925 705 056	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 408	8 925 705 056	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 409	8 925 705 056	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 410	8 925 705 056	SI-TRANSISTOR	SILICON TRANSISTO	SI-TRANSISTOR AU SIL T B6460D Z083		1234
L T 411	8 905 056 362	MONOLITHISCHE IS	MONOLITHIC CIRCUIT	MONOLITHIC CIRCUIT MONOLITHI IS T8B1469		1234
L QF 21	8 699 040 012	QUARTZFILTER	QUARTZ FILTER	FILTRE A QUARTZ		2-4
L QF 22	8 699 040 019	QUARTZFILTER	QUARTZ FILTER	FILTRE A QUARTZ		2-4
L QF 23	8 697 325 731	KERAMIKFILTER	FILTER	FILTER		1234
L QF 23	8 697 325 735	KERAMIKFILTER	FILTER	FILTER		1234
L QF 23	8 697 325 735	KERAMIKFILTER	CERAMIC FASTENER SUPPORT	CERAMIQUE FILTER CFM 455 F		2-4
L ST 81	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L ST 81	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L ST 301	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L ST 302	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L ST 401	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L ST 801	8 694 425 315	BLINNSTECKER	EQUIPMENT FUSE LI	FUSIBLE POUR APPA SI SA 19275		1234
L UT 31	8 698 330 721	LEITERPL.-BESTUECKT	PRINTED WIRING BO	PLAQUE DU CONDUIR		2-4
L UT 31	8 698 330 722	LEITERPL.-BESTUECKT	PRINTED WIRING BO	PLAQUE DU CONDUIR		2-4
L UT 32	8 698 330 721	LEITERPL.-BESTUECKT	PRINTED WIRING BOA	PLAQUE DU CONDUIR		1234
L UT 41	8 698 330 732	LEITERPL.-BESTUECKT	PRINTED WIRING BO	PLAQUE DU CONDUIR		2-4
L UT 41	8 698 330 732	LEITERPL.-BESTUECKT	PRINTED WIRING BO	PLAQUE DU CONDUIR		1-3

ÄNDERUNGEN / NOTIZEN / MODIFICATIONS / NOTES

\* = Ausgewähltes Teil / selected component / pièce sélectionnée  
 \*\* = OF-22 ist in OF-21 enthalten / OF-22 is included in OF-21 / OF-22 compris dans OF-21

L=ZUR LAGERHALTUNG EMPFOHLEN / RECOMMENDED TO HAVE ON STOCK / RECOMMANDE DE TENER EN STOCK

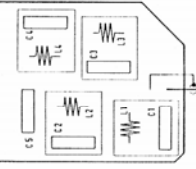
**Bestückungsseite**  
Component side  
Côté composants

**Lötseite**  
Solder side  
Côté soudures

**Lötseite**  
Solder side  
Côté soudures

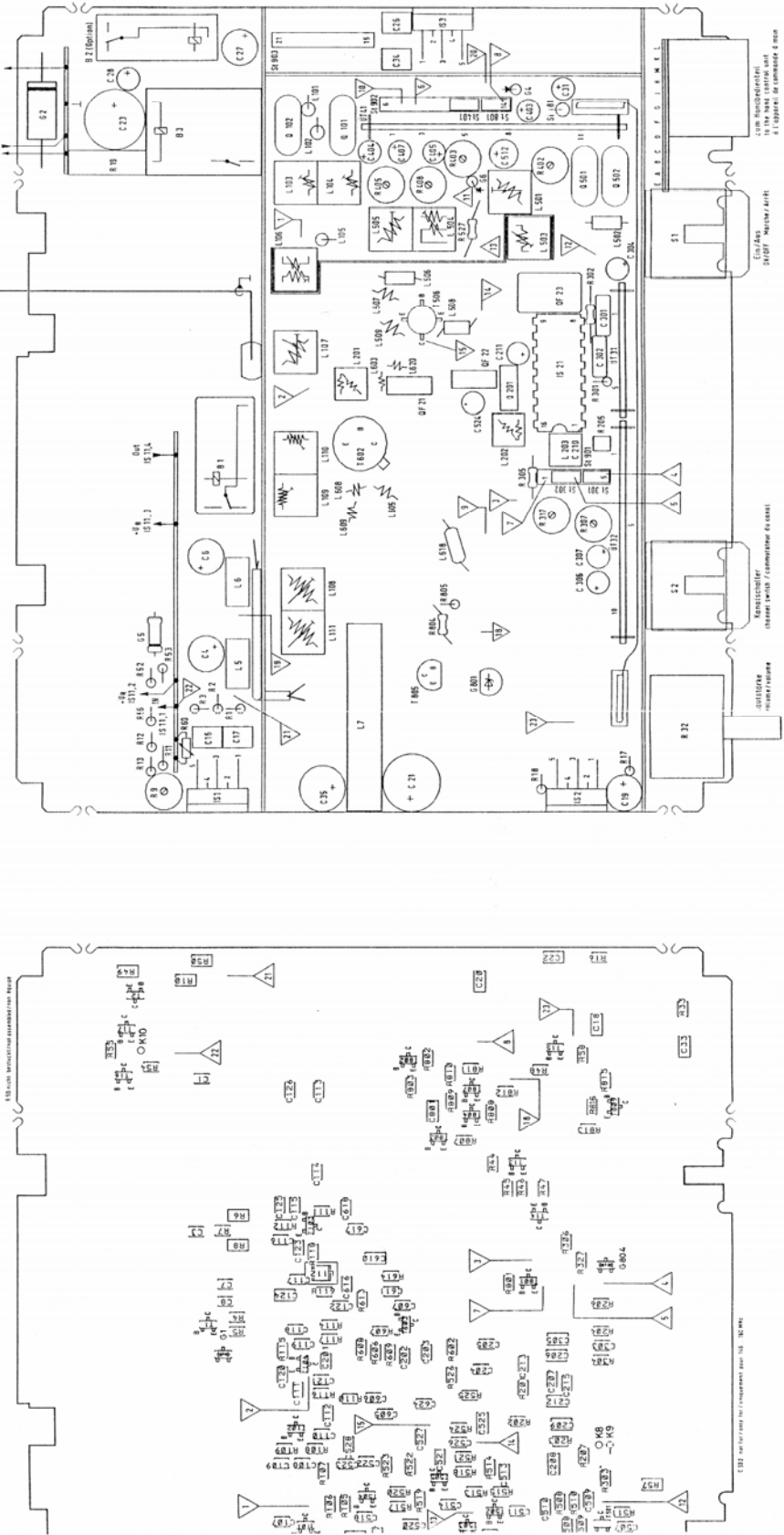
**Bestückungsseite**  
Component side  
Côté composants

**Oberwellenfilter**  
Harmonic filter  
Filtre d'harmonique



**PK = Folgekontakt**  
Follow-on contact  
Contact de retour d'appel

**La = Lautsprecher**  
Speaker  
Haut-parleur



© Tous droits sont réservés à Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection n'auraient été obtenus. Tout pouvoir de reproduction est formellement interdit.

All rights reserved by Robert Bosch GmbH also for the copyright and right of transfer to third parties, and likewise for the patent.

Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GmbH auch für den Fall von Schutzansprüchen, das Verlangen der Eigentümern und Vervielfältigung, bleibt uns vorbehalten.

Optionen im KF166 Options pour le KF166	Kodierelemente Elements de codage	Bezeichner Coding mode Mode de fonctionnemen	Kodierelemente Elements de codage
TGA/VE1	8 698 B31 07	K1	K1, K2, K3, K4, K5
TGA/VE2	8 698 B31 10	PM	K1, K2, K3, K4, K5
multifunktions B2	8 698 B31 01 9	PM	K1, K2, K3, K4, K5
CTCSS/VE1	8 698 B30 22		
TGA/V1			
TGA/V1/CTCSS	8 698 B31 20		
TGA/V1/CTCSS	8 698 B31 20		
multifunktions B2	8 698 B31 01 9	6 W, 12 W, 25 W	K10

- = ohne Kodierelement/without coding elements/élément de codage
- = mit Kodierelement/vom coding element/élément de codage
- = Kodierelement ist optional/optional coding element
- = Kodierelement ist nicht optional/non optional coding element
- = Kodierelement ist nicht realisierbar/coding element not realizable as circuit
- ! = Bei Einsatz von B2 aufpassen/attention for B2/couper pour B2

**Beim Betrieb ohne Tonru4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halteplatte (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**  
In case of operation without tone-call insert 4 gummy plugs (8 694 425 315) and the supporting plate (8 691 032 645).  
Fonctionnement sans appel sélectif: monter sur le EFR 4 points enfilochablis (8 694 425 315) et le plaque de support (8 691 032 645).

**Sendeleistung: 6 W, 12 W, 25 W**  
Transmitter power: 6 W, 12 W, 25 W  
Puissance d'émission: 6 W, 12 W, 25 W

**Kanalarbeitsband: 20/25/12,5 MHz**  
Channel spacing: 20/25/12.5 MHz  
Espat entre canaux: 20/25/12.5 MHz

**Frequenzbereich:** 146...160 MHz (A) | 5W  
Frequency range: 160...174 MHz (B) | 12 W  
Gamme de fréquences: 146...160 MHz (A) | 25 W  
160...166 MHz (B) | 25 W  
166...174 MHz (C) | 25 W

**PM = Frequenzgang 6 dB/Oktave**  
Frequency response 6 dB/octave  
Réponse en fréquence 6 dB/octave

**FM = Frequenzgang linear**  
Frequency response linear  
Réponse en fréquence linéaire

**KF166-R: ohne LED-Anzeige**  
without LED-display  
sans affichage LED

**KF166-C: mit LED-Anzeige**  
with LED-display  
avec affichage LED

**Leiterplatte: ... 032 411 (index 5)**  
Circuit board: ... 032 411 (index 5)  
Circuit imprimé: ... 032 411 (index 5)

**Sprechfunkgerät**  
Radiofoniephone - Radiotelephone

**KF166 Chip**  
(20/25/12,5 MHz)

**Bestückungsplan - Assembly plan - Plan d'implémentation**  
Ausgabe: Edition: " von 1 (8. 87) E 4291

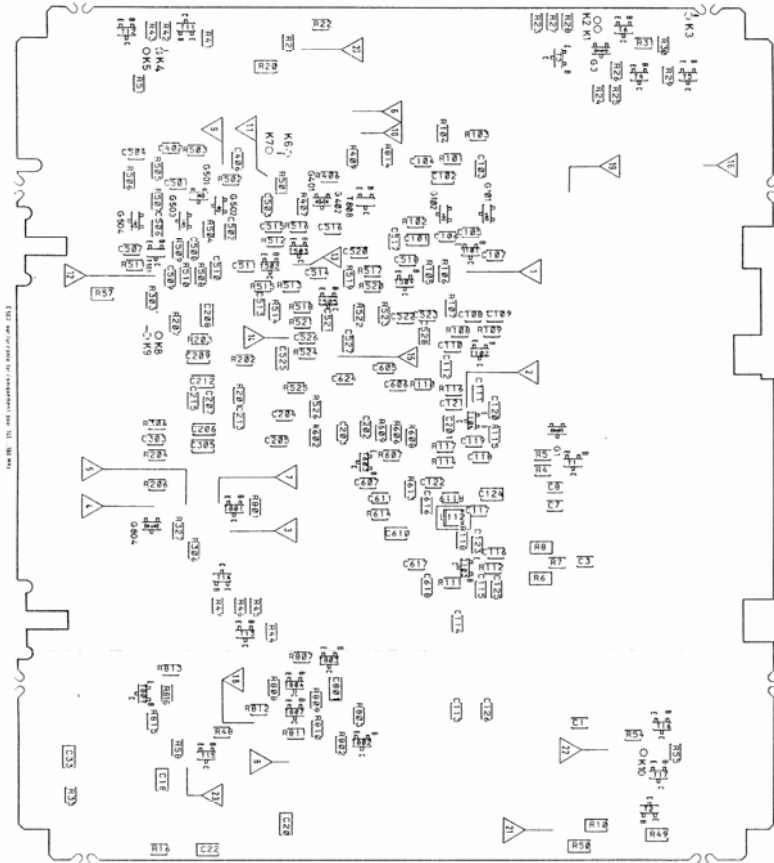
**BOSCH** Änderungen vorbehalten - Subject to alteration - Modifications réservées

- ▽ Messpunkt  
Measuring point  
Point de mesure
- Kodiermet - Coding rivet  
Rivet de codage
- ! Löttechnik (Trennstelle)  
Printed wiring  
(disconnection point)  
Pistes conductive  
(point de coupures)

**Lötseite**  
Solder side  
Côté soudures

**Bestückungssseite**  
Component side  
Côté composants

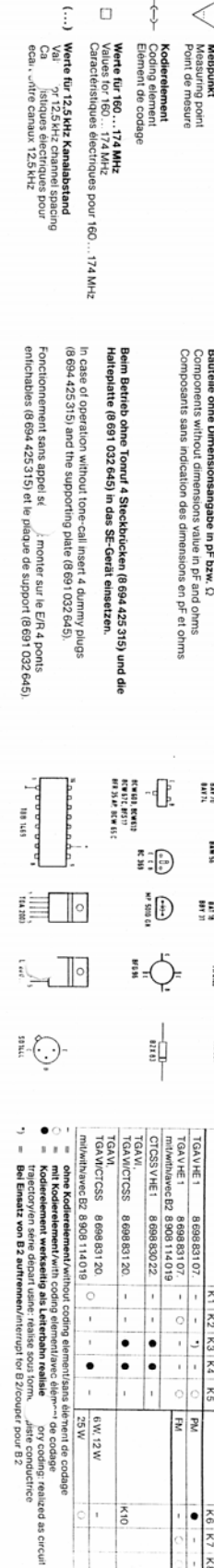
**Lötseite**  
Solder side  
Côté soudures



© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GmbH, auch für den Fall der Verwertungsberechtigungen, wie Kopieren und Weitergaberecht, bei uns.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Tous les droits sont confiés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.



**Meßpunkt**  
Messungspunkt  
Point de mesure

**Kodierelement**  
Codagelement  
Element de codage

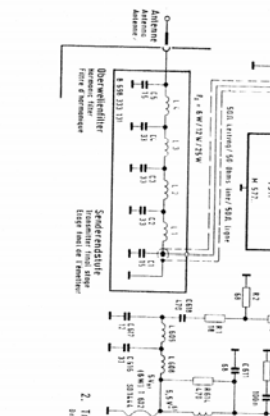
**Werte für 160...174 MHz**  
Values for 160...174 MHz  
Caractéristiques électriques pour 160...174 MHz

**Werte für 12,5 MHz Kanalabstand**  
Values for 12.5 MHz channel spacing  
Caractéristiques électriques pour 12.5 MHz

**Bauteile ohne Dimensionsangabe in pF bzw. Ω**  
Components without dimensions value in pF and ohms  
Composants sans indication des dimensions en pF et ohms

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**  
In case of operation without torus call insert 4 dummy plugs (8 694 425 315) and the supporting plate (8 691 032 645).  
Fonctionnement sans ajout de composants dans le SE-Gerät.  
Fonctionnement sans ajout de composants dans le SE-Gerät.

**Bauteile auf Oberseite gesehen**  
Components shown from the upper side  
Composants (côté supérieur)



Optionen im KF166	Kodierelemente	Betriebsart	Kodierenelemente
Options pour le KF166	Éléments de codage	Mode de fonctionnement	Éléments de codage
TGAVLHE 1	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 2	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 3	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 4	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 5	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 6	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 7	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 8	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 9	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 10	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 11	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 12	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 13	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 14	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 15	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 16	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 17	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 18	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 19	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 20	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 21	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 22	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 23	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 24	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 25	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 26	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 27	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 28	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 29	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 30	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 31	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 32	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 33	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 34	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 35	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 36	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 37	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 38	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 39	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5
TGAVLHE 40	8 698 831 07	-	K1   K2   K3   K4   K5

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

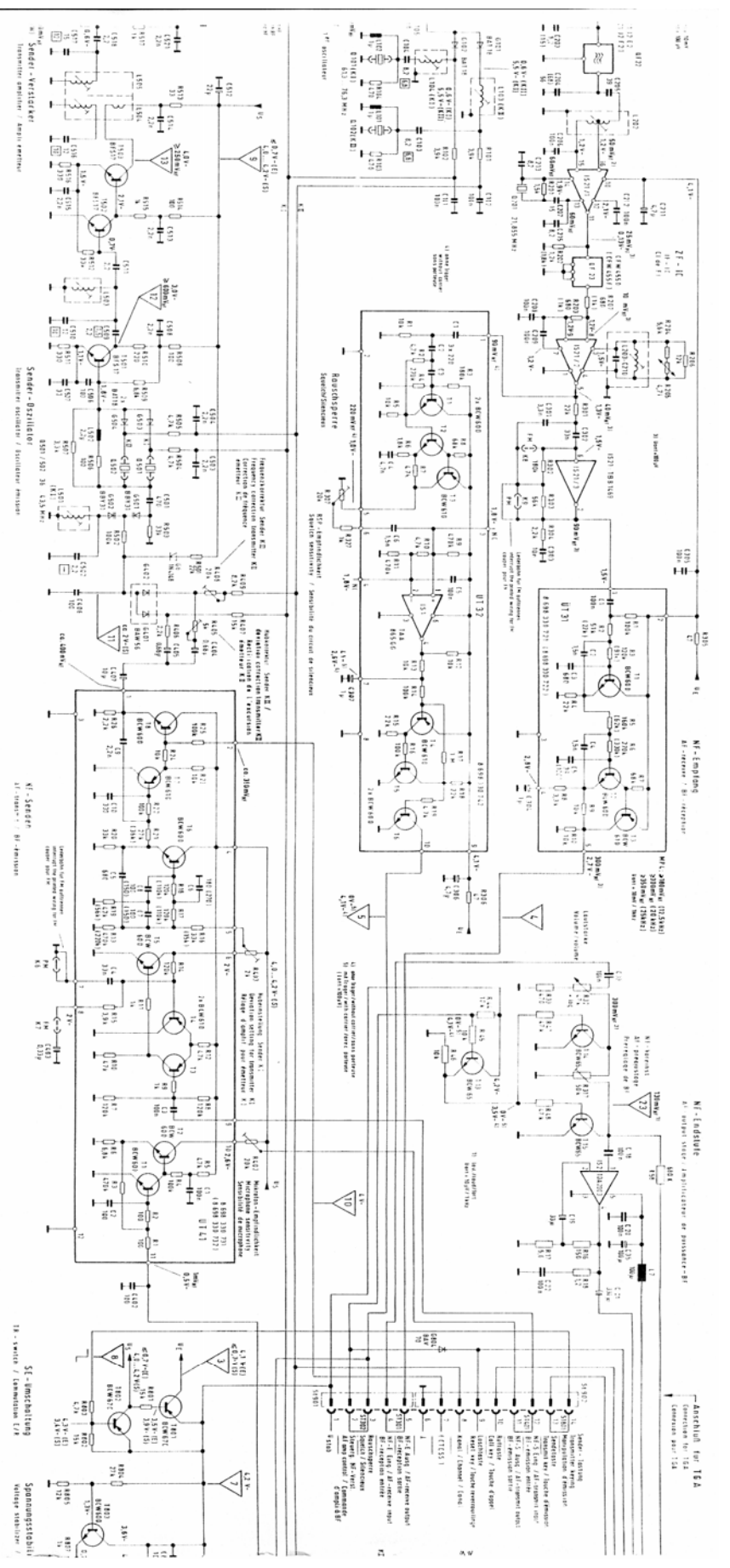
**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

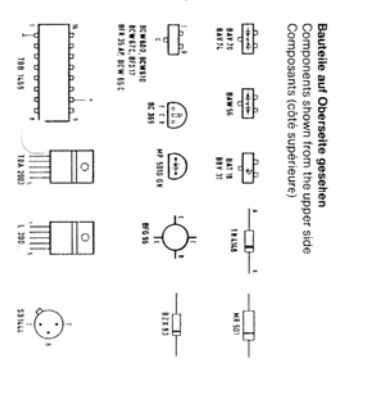
**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Beim Betrieb ohne Torus 4 Steckrücken (8 694 425 315) und die Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**

**Halbleiterteile (8 691 032 645) in das SE-Gerät einsetzen.**



**Bauteile auf Oberseite gesehen**  
 Components shown from the upper side  
 Composants (côté supérieur)



Optionen im KF166 Options pour le KF166	Kodiererelemente Elements of coding	Betriebsart Mode of functionnement	Kodiererelemente Elements de codage
GAV/VEH1 8698 831 07	K1   K2   K3   K4   K5	PM	K6   K7   K8   K9
GAV/VEH1 8698 831 07	-	-	-
milivolt/avec B2 8903 114 019	-	FM	-
TCSS/VHE1 8698 830 22	-	-	-
GAV/VEH1 8698 831 07	-	-	-
GAV/TCSS 8698 831 20	-	-	-
GAV/VEH1 8698 831 20	-	FM, 12W	-
milivolt/avec B2 8903 114 019	-	25W	-

**KF166-R: ohne LED-Anzeige**  
 without LED-display  
 sans affichage LED

**KF166-C: mit LED-Anzeige**  
 with LED-display  
 avec affichage LED

**K1** = Kanal 1 - canal 1  
**K2** = Kanal 2 - canal 2  
**E** = Empfang - reception - réception  
**S** = Senden - transmission - émission  
**NF** = Niederfrequenz - audio frequency (AF) - bas  
**HF** = Hochfrequenz - radio frequency (RF) - haute

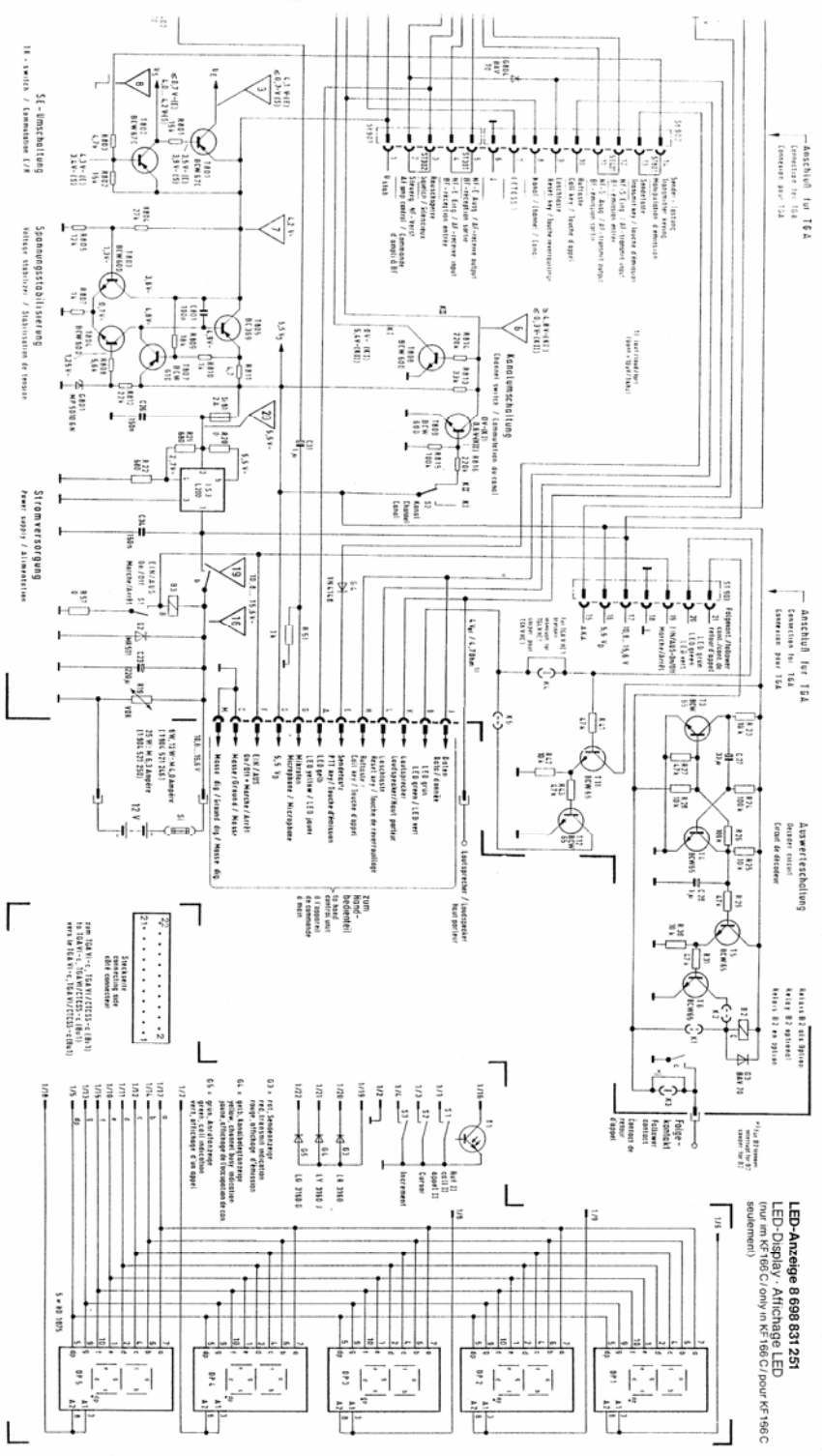
**PM** = Frequenzgang 6dB/Oktave  
 Frequency response 6dB/octave  
 Réponse en fréquence 6dB/octave

**FM** = Frequenzgang linear  
 Frequency response linear  
 Réponse en fréquence linéaire

Arbeitspunkt für 15A  
 (continue) U = 15A  
 (continue) I = 15A

Sondenanschlüsse  
 where insertion





**K1** = Kanal 1 - channel 1  
**K1** = Kanal 2 - channel 2  
**E** = Empfang - reception  
**S** = Senden - transmission - emission  
**NF** = Niederfrequenz - audio frequency (AF) - basse fréquence (BF)  
**HF** = Hochfrequenz - radio frequency (RF) - haute fréquence (HF)

**PH** = Frequenzgang 6 dB/Oktave  
 Frequency response 6 dB/octave  
**FM** = Frequenzgang linear  
 Frequency response linear  
 Réponse en fréquence linéaire

**Sendeleistung: 6 W, 12 W, 25 W**  
 Transmitter power: 6 W, 12 W, 25 W  
**2 Kanäle**  
 Puisseance d'émission: 6 W, 12 W, 25 W  
 2 canaux

**Frequenzbereich:** 146...160 MHz (A) 6 W  
**Frequenzumfang:** 160...174 MHz (B) 12 W  
**Gamme de fréquences:** 146...160 MHz (A) 6 W  
 160...166 MHz (B) 12 W  
 166...174 MHz (C) 25 W

**Kabelbelegung: 20/25/12,5 kHz**  
 Channel spacing: 20/25/12,5 kHz  
**Ecart entre canaux: 20/25/12,5 kHz**

**Letzte platte: ...032 411 (index 5)**  
 Circuit board: ...032 411 (index 5)  
**Circuit imprimé: ...032 411 (indice 5)**

**LED-Anzeige 8 696 831 251**  
**LED-Display - Affichage LED**  
 (nur mit KF166C/only in KF166C/pour KF166C seulement)

**Sprechfunkgerät**  
 Radiotelephone - Radiotelephone  
**KF166 Chip**  
 (20/25/12,5 kHz)

**Änderungen vorbehalten** - Subject to alteration - Modifications réservées

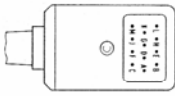


**Schaltplan** - Circuit diagram - Schéma électrique  
**Ausgabe** - Edition - Edition 1 (8.87) E 4346

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbe-fugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for pa-tent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

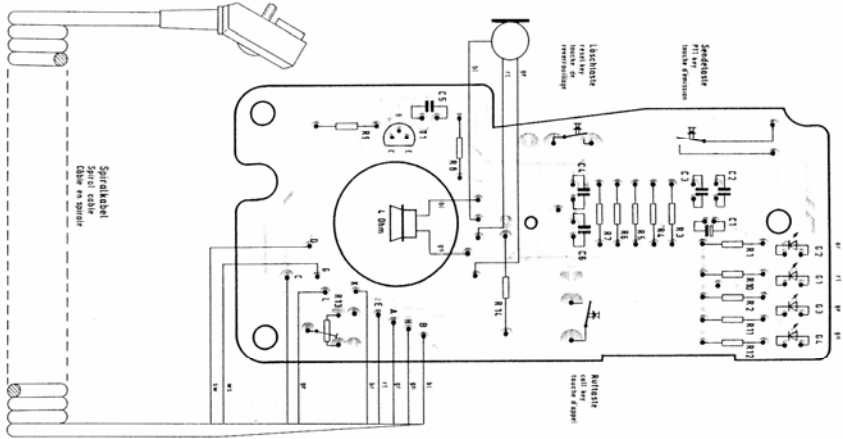
© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection sa-raient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.



St...rsseite  
C...ding side  
Cu...-connector

**Anschluss zum SE-Gerät**  
Connection to transceiver - Raccordement vers le EIR

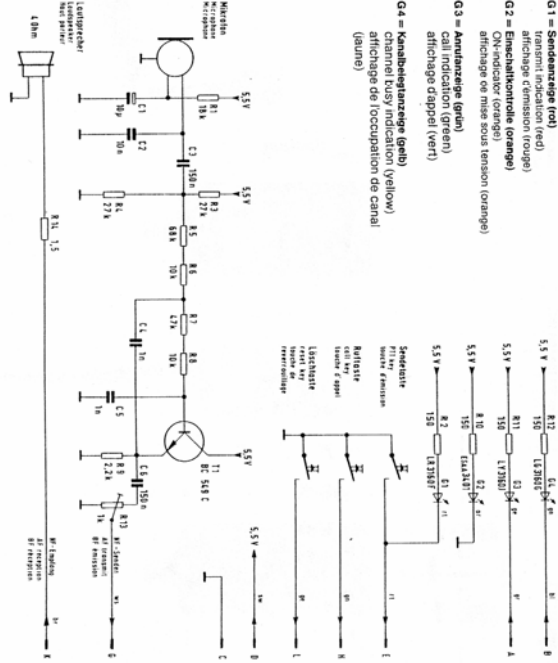
A	gr = grau/grays	LED gelb/yellow/lame
B	bl = blau/blue	LED grün/green/wert
C	Schirmbleibdränge	Masse/ground/masse
D	sw = schwarz/black/or	+5.5 V
E	rl = rot/red/orange	Sendeantenne/PTT/key/voix de émission
F	ws = weiß/white/blanc	frei/freible
G	gn = grün/green/vert	Mikrofon/microphone/lmicrophone
H	gn = grün/green/vert	Rufstaste/call key/voix de appel
J	bl = blau/blue	frei/freible
K	br = braun/brown/marron	Lautsprecher/loudspeaker/haute paroleur
L	ge = gelb/yellow/lame	Löschtaste/reset key/r...-the de
M		frei/freible



**Lettenplatte auf Bauteilrückseite gesehen**  
Circuit board shown from the component side  
Platine vue du côté composants

**Lettenplatte**  
Solder side  
Côté soudures

**Bauteilrückseite**  
Component side  
Côté composants



**C1 = Sendeanzeige (rot)**  
Transmit indication (red)  
affichage émission (rouge)

**C2 = Einschaltkontrolle (orange)**  
CN-indicator (orange)  
affichage de mise sous tension (orange)

**C3 = Anruflanze (grün)**  
call indication (green)  
affichage dappel (vert)

**C4 = Kanalbelegungsanzeige (gelb)**  
channel busy indication (yellow)  
affichage de l'occupation de canal (jaune)

**Bauteile ohne Dimensionsangabe in pF bzw. Ω**  
Components without dimensions value in pF and ohms  
Composants sans indication des dimensions en pF et ohms

**Bauteile auf Oberseite gesehen**  
Component shown from the upper side  
Composant (côté supérieur)

**Lettenplatte: ... 032 271 (index 1)**  
Circuit board: ... 032 271 (index 1)  
Circuit imprimé: ... 032 271 (indice 1)

**Handbedienteil Hbt 166**  
Hand control unit - Combine manuel

**Änderungen vorbehalten** - Subject to alteration - Modifications réservées

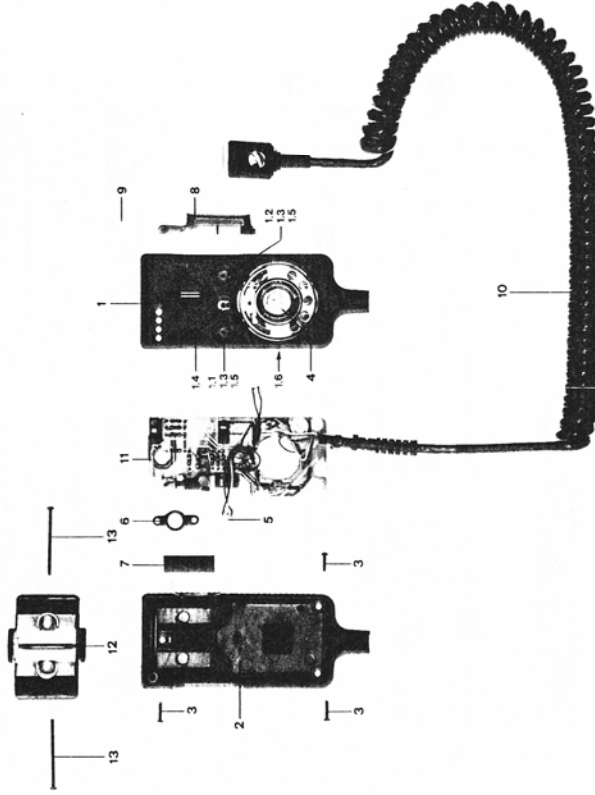
Ausgabe - Edition - Edition T (8.87)

8 698 824 124

**BOSCH**

Ersatzteile des Hbt 166  
8 698 624 124

Pieces détachées des Hbt 166  
8 698 624 124



Einzelteile des Hbt 166

Composants du Hbt 166

Pos. Item	Pos. Item	Benennung	Article-Nr. Article no.	Designation	Bemerkung Remark
L 1	L 1	Gehäusevorderteil	8 698 050 028	Partie avant du boîtier	mit Pos. 1, 1 bis 1, 6, 4 avec pos. 1, 1 à 1, 6, 4
1,1	1,1	Drücktaste, grün	8 698 721 695	Bouton, vert	
1,2	1,2	Drücktaste, gelb	8 693 220 423	Bouton, jaune	
1,3	1,3	Fringspring	8 690 150 606	Cricots	
1,4	1,4	Spring	8 693 020 141	Fixation de bouton	für Pos./for item/pour pos. 1, 1, 1, 2
1,5	1,5	Tastenhalter	8 690 020 281	Gaze du haut purifieur	für Pos./for item/pour pos. 1, 1, 1, 2
1,6	1,6	Lautsprechergaze	8 698 050 006	Partie arrière du boîlier	ohne Schaumstoffpolster (Pos. 14) without foam rubber cushion (item 14)
L 2	L 2	Gehäuserückenteil	8 697 024 709	Vis cruciforme	2,5 x 10
L 3	L 3	Kreuzschlitzschraube	8 697 024 709	Vis cruciforme	2,5 x 10
L 4	L 4	Lautsprecher	8 697 620 972	Haut parleur	4,0
L 5	L 5	Elektret-Mikrofon	8 697 620 945	Microphone électret	WM-008 (Matsushita)
L 6	L 6	Abdeckungsblech	8 698 024 105	Plaque de finition	für Pos./for item/pour pos. 5
7	7	Abdeckung	8 698 024 105	Couver	
8	8	Drücktaste, rot	8 698 053 008	Bouton, rouge	
9	9	Feder	8 694 620 375	Ressort	
L 10	L 10	Spiralkabel	8 694 620 375	Câble en spirale	für Pos./for item/pour pos. 8 Komplett mit Stecker und Schraube complete with connector and screw
10,1	10,1	Schraube	8 693 421 205	Vis	komplett mit Stecker und Schraube complete with connector and screw
L 11	L 11	Leiterplatte	8 698 325 843	Plaque de circuit	Einzelteile sind separat aufgeführt individual components are listed separately Les pièces ches sont indiquées à part

L = zur Lagerhaltung empfohlen / recommended to have on stock / recommandé de tenir en stock

Pos. Item

Benennung

Pos. Item	Benennung	Name	Designation	Article-Nr. Article no.	Bemerkung Remark
L 12	Halter	Holder	Support	8 698 720 971	mit Fringspring /item/avec pos. 13
L 13	Blechschrabe	Selfstripping screw	Vis Parker	2 910 19 088	2,9 x 38 / 7981
L 14	Schaumstoffpolster	Rubber foam	Mousse plastique	8 698 055 015	für Pos. 2 /for item 2/pour pos. 2

Einzelteile der Leiterplatte

Individual components of the circuit board

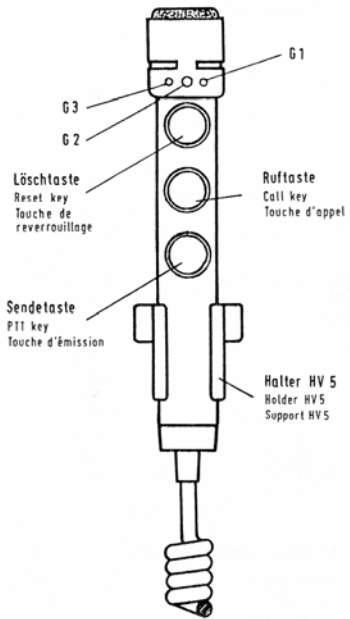
Composants du plaque de circuit

8 698 325 843

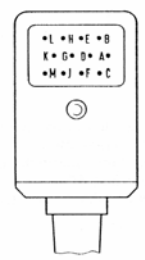
Pos. Item	Benennung	Name	Designation	Article-Nr. Article no.	Bemerkung Remark
21	Sendenaste	Transmission key	Touche d'émission	8 697 024 701	Mikroschalter
22	Rufnaste	Call key	Touche d'appel	8 697 024 702	Micro switch
23	Lüschtafe	Reset key	Touche de réverrouillage	8 697 024 702	Commandateur micro
24	Kreuzschlitzschraube	Phillips screw	Vis cruciforme	2 910 641 007	M2 x 10 / 7985 für Pos. 21
25	Spring	Spring washer	Écrou à ressort	2 915 011 001	M2 x 7
26	Mutter	Nut	Écrou	2 915 011 001	M2 x 384 für Pos. 21
27	LED-Halter	LED holder	Support pour LED	8 698 053 032	
L C1	Alu-Elko	Alu-Elko	Cond. 10 µF	8 903 499 245	10 µF ± 20% 16V
L C2	Plattchenkondensator	Capacitor	Condensateur	8 902 210 474	10 nF ± 50-20% 100V - K5000
L C3	Keramikondensator	Capacitor	Condensateur	8 902 215 510	150 nF ± 10% 50V
L C4	Plattchenkondensator	Capacitor	Condensateur	8 902 210 912	1 nF ± 10% 100V
L C5	Plattchenkondensator	Capacitor	Condensateur	8 902 210 912	1 nF ± 10% 100V
L C6	Keramikondensator	Capacitor	Condensateur	8 902 215 510	150 nF ± 10% 50V
L G1	LED rot	LED red	LED rouge	8 905 405 284	LR 3160 F
L G2	LED orange	LED orange	LED orange	8 945 405 060	ESAA 3401
L G3	LED grün	LED green	LED vert	8 945 405 060	ESAA 3401
L G4	LED grün	LED green	LED vert	8 905 405 289	LG 3190 G
R1	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 184	18 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R2	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 152	150 Ω ± 5% 1/3 W SBB 0207
R3	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 274	27 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R4	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 274	27 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R5	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 664	68 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R6	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 104	10 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R7	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 104	10 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R8	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 104	10 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R9	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 223	2,2 kΩ ± 5% 1/3 W SBB 0207
R10	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 152	150 Ω ± 5% 1/3 W SBB 0207
R11	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 152	150 Ω ± 5% 1/3 W SBB 0207
R12	Widerstand	Resistor	Resistance	8 900 301 152	150 Ω ± 5% 1/3 W SBB 0207
R13	Widerstand	Resistor	Resistance	8 901 016 005	150 Ω ± 5% 1/3 W SBB 0207
L R14	Drehwiderstand	Potentiometer	Potentiomètre	8 901 016 006	15 Ω ± 10%
L T1	Si-Transistor	Si-Transistor	Transistor Si	8 698 001 028	BC 549C

L = zur Lagerhaltung empfohlen / recommended to have on stock / recommandé de tenir en stock

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

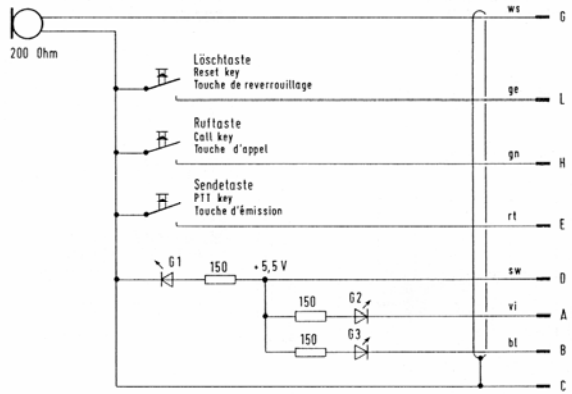


© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.



**Steckerseite**  
Connecting side  
Côté connecteur

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.



- G1 = Einschaltkontrolle (orange)**  
ON-indicator (orange)  
Affichage de mise sous tension (orange)
- G2 = Kanalbeleganzeige (gelb)**  
Channel busy indication (yellow)  
Affichage de l'occupation de canal (jaune)
- G3 = Anrufanzeige (grün)**  
Call indication (green)  
Affichage d'appel (vert)

**Bauteile ohne Dimensionsangabe in pF bzw. Ω**  
Components without dimensions value in pF and ohms  
Composants sans indication des dimensions en pF et ohms

**Anschluß zum SE-Gerät**  
Connection to transceiver - Raccordement vers le E/R

A	vi = violett/violet/violet	LED gelb/yellow/jaune
B	bl = blau/blue/bleu	LED grün/green/vert
C	Schirm/shield/blindage	Masse/ground/masse
D	sw = schwarz/black/noir	+ 5,5 V
E	rt = rot/red/rouge	Sendetaste/PTT key/touche d'émission
F		frei/free/libre
G	ws = weiß/white/blanc	Mikrofon/microphone/microphone
H	gn = grün/green/vert	Ruffaste/call key/touche d'appel
J		frei/free/libre
K		frei/free/libre
L	ge = gelb/yellow/jaune	Löschtaste/reset key/touche de reversionnement
M		frei/free/libre

**Handmikrofon HM 166**

Hand microphone · Microphone manuel

8 697 621 341

Ausgabe · Edition · Edition 1 (8.87)

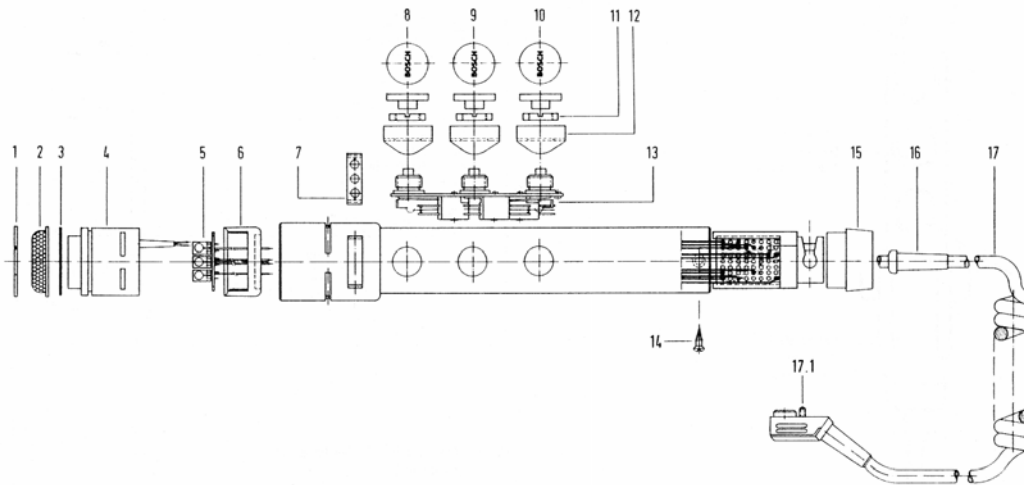
Änderungen vorbehalten · Subject to alteration · Modifications réservées



**Ersatzteile des HM166**  
8 697 621 341

**Parts list for the HM166**  
8 697 621 341

**Pièces détachées des HM166**  
8 697 621 341



**Einzelteile des HM166**

**Components of the HM166**

**Composants du HM166**

Pos. Item Pos.	Benennung	Name	Désignation	Artikel-Nr. Article-no. N° de réf.	Bemerkung Remark Observation
1	Sprengring	Snapping	Circlips	8 697 022 618	
2	Einsprechsieb	Microphone grid	Grille de microphone	8 690 520 241	
3	Filzscheibe	Felt washer	Rondelle de feutre	8 697 022 619	
4	Dyn. System (Mikrofon)	Dyn. system (microphone)	Système dyn. (microphone)	8 697 620 561	200 Ω, mit Lagerung/with support/avec stockage
5	LED-Platine	LED-board	Platine LED	8 697 023 725	
6	Halterung	Holder	Support	8 697 023 726	für Pos. 5/for item 5/pour pos. 5
7	LED-Fassung	LED-holder	Support pour LED	8 697 023 727	
8	Schalterknopf	Button	Bouton	8 697 023 728	gelb/yellow/jaune
9	Schalterknopf	Button	Bouton	8 697 023 729	grün/green/vert
10	Schalterknopf	Button	Bouton	8 692 020 222	rot/red/rouge
11	Schlitzmuster	Slotted nut	Ecrou à fente	8 693 320 111	
12	Unterlegelhülse	Washer	Douille	8 690 520 245	
13	Mikroschalter	Micro switch	Comm. micro	8 697 023 730	
14	Lintensenkschraube	Fillister-head counter-sunk-screw	Vis à tête conique	8 693 420 131	
15	Abschlußstück	End fitting	Pièce de fermeture	8 697 022 627	
16	Knickschutztülle	Anti-kink bushing	Douille de protection contre les coudes	8 690 420 481	
L 17	Spiralkabel	Spiral cable	Câble en spirale	8 694 429 571	kompl. mit Stecker/complète with connector/ complet avec connecteur
17.1	Schraube	Screw	Vis	8 693 421 205	in Pos. 17 enthalten/contained in item 17/ compris dans pos. 17
18	Halter HV 5	Holder HV 5	Support HV 5	8 697 620 516	mit Schrauben/with screws/avec vis
L G1	LED, orange	LED, orange	LED, orange	8 945 405 060	ESAA 3401
L G2	LED, gelb	LED, yellow	LED, jaune	8 905 405 287	LY 3160J
L G3	LED, grün	LED, green	LED, vert	8 905 405 289	LG 3160G

**Lautsprecher**

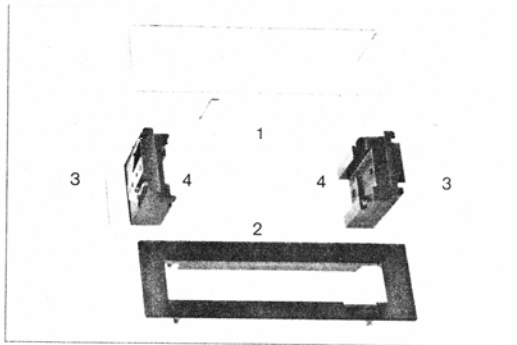
**Loudspeakers**

**Haut-parleurs**

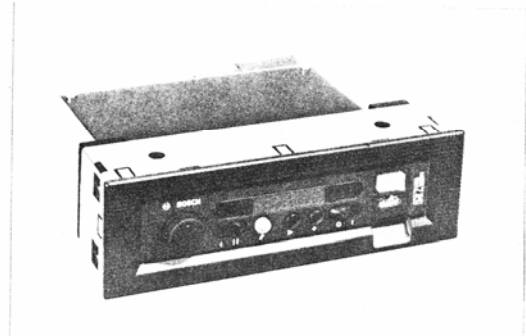
8 697 620 481 Standardlautsprecher / Loudspeaker / Haut-parleur  
8 697 620 591 Kleinlautsprecher / Miniature loudspeaker / Haut-parleur mini

Pos. Item Pos.	Benennung	Name	Désignation	Artikel-Nr. Article-no. N° de réf.	Bemerkung Remark Observation	481	591
1	Lautsprecher	Loudspeaker	Haut-parleur	8 697 620 491		○	○
2	Winkelstecker	Angle connector	Fiche coudée	8 694 421 407	nicht für/not for/ne pas pour KF 166	○	○
3	Kabel	Cable	Câble	6 789 538 900	Meterware/order by the meter/ au metre	○	○
4	Scheibe	Washer	Rondelle	2 916 011 010	4,3/127	○	○
5	Federscheibe	Spring washer	Rondelle ressort	2 916 060 005	A4	○	○
6	Sechskantmutter	Hex nut	Ecrou hexagonal	2 915 011 005	M4/934	○	○
7	Montagesatz	Assembly set	Lot de montage	8 697 021 611		○	○
8	Bosch-Schild	Bosch plate	Etiquette Bosch	8 691 121 251		○	○
9	Bügel	Clip	Etrier	8 691 323 595		○	○
10	Rändelschraube	Knurled-head screw	Vis moletée	8 693 420 465		○	○
L 11	Steckergehäuse	Connector housing	Logement connecteur	8 695 210 922	nicht im Lieferumfang enthalten/ not delivered with loudspeaker/ non fournis avec le haut-parleur	○	○
L 12	Steckhülse	Jacket	Contact femelle	8 694 416 575		○	○

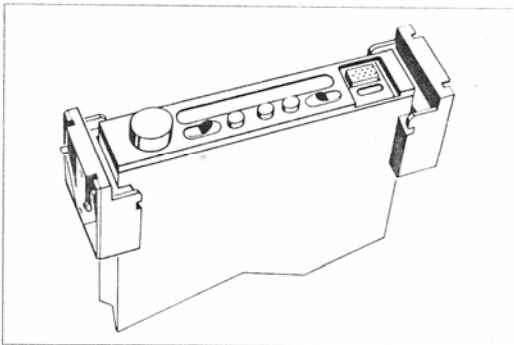
L = zur Lagerhaltung empfohlen / recommended to have on stock / recommande de tenir en stock



Einbausatz für das Autoradiofach / Installation kit for car radio compartment / Accessoires de montage pour compartiment autoradio



KF166 im Autoradiofach eingebaut/KF166 fitted in radio compartment / KF166 monte dans le compartiment autoradio



Aufsetzen der Seitenteile / Fitting the side pieces / Mise en place des adaptateurs mécaniques

**Einbausatz für Autoradiofach (8 697 026 441)**

Der Einbausatz dient zur Montage des Funkgerätes im DIN-Ausschnitt des Autoradiofaches.

**Installation Kit for Car Radio Compartment (8 697 026 441)**

The installation kit is used for mounting the radio in the DIN recess of the car radio compartment.

**Kit de montage pour le compartiment autoradio (8 697 026 441)**

Ce kit sert au montage du radiotéléphone dans le compartiment DIN prévu pour l'autoradio.

Pos.	Stückzahl	Benennung	Artikel-Nummer
Item	Quantity	Name	Part no.
Pos.	Quantité	Désignation	Numéro de réf.
1	1	Einsatz (Halterung)/Insert (holder)/Support	8 601 310 496
2	1	Abdeckblende/Mask/Cache	8 695 523 291
3	2	Demontagebügel/Extracting tool/Griffes de démontage	8 601 910 002
4	2	Seitenteil/Side piece/Partie latérale	8 695 523 341

**Montage des Einbausatzes**

- Halterung (Pos. 1) in den Radiofach-Ausschnitt einsetzen und Befestigungslaschen nach innen biegen.
- Steckverbindungen zum Funkgerät herstellen (z. B. mit Antenne, Stromversorgung, externer Lautsprecher usw.).
- Seitenteile (Pos. 4) beidseitig auf Funkgerät aufsetzen (siehe Skizze).
- Funkgerät in den Ausschnitt einschieben bis Klemmfedern der Seitenteile in der Halterung einrasten.
- Abdeckblende (Pos. 2) aufsetzen.
- Handbedienteil bzw. Handmikrofon am Funkgerät anschließen. Steckverbindung anschrauben.

**Mounting the Installation Kit**

- Insert the holder (item 1) in the car radio compartment and bend the securing latches inwards.
- Make connections with the radio (e.g. antenna, power supply, external loudspeaker etc.).
- Fix the side pieces (item 4) to both sides of the radio (see sketch).
- Insert the radio into the compartment until the clamping springs of the side pieces lock in place in the holder.
- Fit the mask (item 2).
- Connect the hand control unit or hand microphone to the radio. Screw on the connector.

**Montage du support**

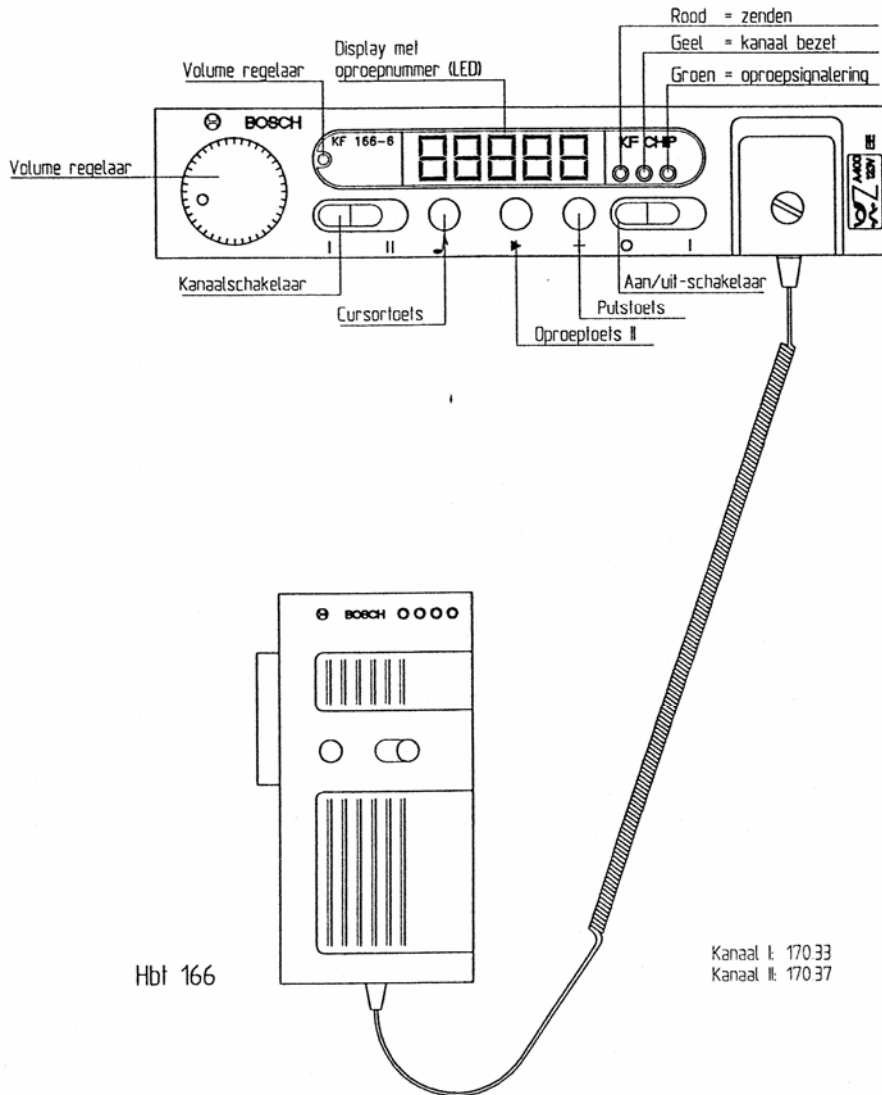
- Introduire le support (pos. 1) dans le compartiment autoradio et pousser les pattes de fixation vers l'intérieur.
- Effectuer les raccordements sur le radiotéléphone (antenne, alimentation, haut-parleur externe, etc.).
- Poser les parties latérales (pos. 4) sur les 2 côtés du radiotéléphone (voir croquis).
- Introduire le radiotéléphone dans l'ouverture, jusqu'au verrouillage des ressorts de contact des parties latérales dans le support.
- Monter le cache (pos. 2).
- Raccorder le combiné manuel ou le microphone à main au radiotéléphone. Visser le connecteur embrochable.

© Tous les droits sont conférés à la Société Robert Bosch GmbH, même dans le cas où des droits de protection seraient demandés. Tout pouvoir de disposition, comme un droit de reproduction et de transmission, nous revient.

© All rights reserved by Robert Bosch GmbH, also for patent and trade mark applications. Rights of disposal, e.g. copyright and right of transfer to third parties, are likewise held by us.

© Alle Rechte bei ROBERT BOSCH GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsansprüchen. Jede Verfügungsbeugs, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

AANZICHT MOBILOFOON KF166 CHIP



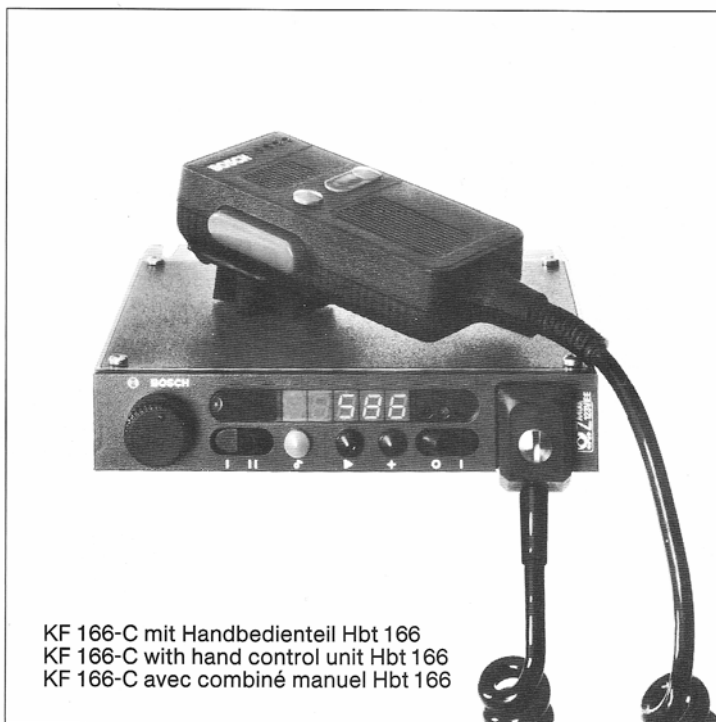
**BOSCH**  
Bosch Telecom



**Sprechfunkgeräte**  
**Radiotelephones**  
**Radiotéléphones**

**KF166-C**

Bedienungsanleitung · Operating Instructions · Mode d'emploi



KF 166-C mit Handbedienteil Hbt 166  
KF 166-C with hand control unit Hbt 166  
KF 166-C avec combiné manuel Hbt 166



## Operating Instructions

GB

### 1. Introduction

The operating mode of the Bosch radiotelephone KF 166-C is simplex or semi-duplex. Speaking and listening can only take place alternately.

The hand control unit Hbt 166 or the hand microphone HM 166 can be used as speech equipment. When using the HM 166 an additional loud-speaker (e.g. KL 1) is required which is connected to the rear of the radiotelephone.

### Safety information

- Please note that the driver of a vehicle is **not** allowed to "telephone" while driving for safety reasons.
- **Never** operate the radiotelephone or accessories in rooms or in areas where there is **danger of fire-damp or explosion!**

### 2. Putting into Operation and Description of the Control and Indicating Elements

#### Switching the Radio Station On and Off

The radio station is switched on and off with the switch (12). The orange LED (3) on the hand control unit or hand microphone signals that the station is ready for operation. The subscriber number set last appears in the display (2). The decimal point on the right of the digit represents the cursor. It indicates that the digit at this position can be changed with the plus key (11). The display remains dark if no call selection has been programmed.

The dimmer (1) adapts the brightness of the digital display automatically to the environment.

#### Squelch-Reception Volume

The squelch can be switched off by pressing the squelch/reset key (14) for a function check of the receiver. Noise is then audible in the loud-speaker (17) when the radio channel is not busy.

The desired reception volume is set with the volume control knob (7).

On release of the key (14) the squelch is switched back on and the receiver noise is no longer audible.

Switching off the squelch is only necessary when radiocommunication takes place near the limits of the range where reception is weak or already partly interrupted.

#### **Channel selection**

The desired radio channel (channel I or II) is set with switch (8). When the channel is changed the subscriber number last set on this channel appears on the display.

#### **Cursor Function**

The decimal point can be moved to the right one position at a time by the cursor key (10). When it reaches the least significant subscriber number digit it jumps back to the most significant position the next time the key is pressed.

#### **Setting the Subscriber Number**

Locate the respective freely-selectable position of the subscriber number with the cursor key (10) and set the desired digit with the plus key (11). Permanently programmed digits are not displayed.

With channel-related programming different subscriber numbers can be stored for the two channels.

#### **Call Keys**

3 freely programmable calls can be transmitted with call keys I (16), II (9) and an external call key (can be connected to the rear of the radio). (See "Handling Calls" for further information).

#### **Squelch/Listen-in/Reset Key**

The following functions can be actuated with this key (14) independent of programming in addition to the squelch function (see "Squelch"):

- switch-off loudspeaker
- switch loudspeaker off/on
- switch off flashing call lamp (green LED) (without affecting loudspeaker)

12

#### **LED's**

**Orange LED:** The orange LED (3) lights up as long as the radio is switched on.

**Red LED:** The red LED (4) lights up when the PTT key (13) or one of the call keys (9, 16) is pressed. It indicates that the transmitter is in operation.

**Yellow LED:** The yellow LED (5) indicates that another subscriber is already making a call on the same channel. No call should be transmitted to avoid interference.

**Green LED:** The green LED (6) indicates an incoming call and that the loudspeaker is in operation.

LED dark:

loudspeaker switched off

LED continuously alight: loudspeaker switched on

LED flashing: call indicator for selective call,

loudspeaker switched on

Other states can also be signalled depending on the tone-call programming

#### **Decoder Number Input**

(Subscriber number of the radio station)

**Note:** The input of an individual decoder number by the subscriber is only possible with appropriate coding of the tone-call module.

To switch to "decoder mode" the reset key (14) and on/off (12) must be pressed simultaneously. The last set decoder number appears on the subscriber number display (2).

The number of positions displayed and thus changeable (1 to 5) is dependent on tone-call programming. The desired number should be set with the cursor and plus key (10, 11). The decoder mode can be left by switching the radio off and on.

The current decoder number can be checked at any time by pressing the reset key (14).

13

### 3. Handling Calls

#### Reception

Switch on the radiotelephone (12), select a channel (8), set the desired volume (7).

The unit is on standby. If the tone-call is programmed accordingly, it is possible to listen-in on external calls by pressing the listen-in/reset key (14) briefly.

#### Calling a Subscriber

- Enter subscriber number (10, 11) providing it is freely selectable.
- Briefly press the call key programmed for this purpose if the channel is free (yellow LED is dark).

**Note:** The two call keys can be programmed as required in the after-sales service. Thus, for example, the selective call can be transmitted with key 9, the fixed call to the central exchange or emergency call with key 16 (or an external key). (See the end of these operating instructions for the allocation of call keys and types of call).

- Connection is established when the called subscriber replies. To talk, press the PTT key (13) and speak into the microphone (15) at normal volume from a distance of about 10 cm. Release the PTT key immediately after the message has been transmitted otherwise no reply can be received from the opposite station.

**Note:** If the tone-call is programmed for a specific transmission time the radiotelephone is automatically switched to reception when this time has run out (audible alarm tone).

- Press the listen-in/reset key (14) briefly at the end of the call. The loudspeaker is switched off, external radio calls can no longer be heard.
- Note:** If the tone-call is programmed for "automatic loudspeaker shut-off" the loudspeaker is automatically switched-off after a specific time. The green LED (6) remains alight until switched off (14).

#### Notes on Emergency Call Transmission

When the corresponding key is pressed an emergency call (In acc. with ZVEI) is transmitted as follows:

- Transmission of an identification signal to identify the emergency caller in the central exchange.

14

- Transmission of an intermittent emergency call for 10 seconds (red LED flashes). Important calls to the central exchange can be made **without** pressing the PTT key during this time.
- The unit then switches to reception for 10 seconds during which time calls from the central exchange can be received. It is also possible to talk by pressing the PTT key.
- This emergency call cycle (10 s transmission, 10 s reception) is repeated continuously.

The emergency call program is switched off (independent of programming):

- a) manually by switching of the unit,
- b) remotely by the central exchange during the reception phase,
- c) automatically after 10 minutes.

#### Subscriber Call

- If the incoming call corresponds to the subscriber number programmed in the unit the loudspeaker (17) is opened and the subsequent message can be heard. The call is also indicated visually by a green LED (flashes in the case of selective calls, continuously alight in the case of group and collective calls) and acoustically (depending on programming either a continuous tone or 2 or 3 intermittent tones for 0.8 seconds).

The LED remains on until it is switched off manually by means of the reset key (14), it thus indicates an incoming call even when the subscriber is absent.

- See section "Calling a Subscriber" for transmitting and terminating a call.

#### Call Transfer

If the tone-call is programmed accordingly, a call can be transferred to another mobile subscriber when the vehicle is not manned.

The PTT key (13) must be pressed together with the ON key (12) to set the "call transfer" operating mode. The red and green LEDs (4, 6) flash alternately, signalling active state of call transfer. In this state neither the transmitter can be keyed nor a call transmitted. A permanently coded or freely selectable call number is used for the call transfer, depending on the programming.

15

On returning to the vehicle the subscriber must release the "call transfer" by switching the radio off and back on.

#### 4. KF166 with Digital Call Module (Digis)

If the radiotelephone is equipped with a digital selective call encoder/decoder and programmed accordingly, the calls are no longer transmitted in the form of audible tone signals but as short data telegrams. Operation of the radiotelephone is not altered by this; it remains as described.

Additional functions are programmable with a Digis module which are explained briefly below.

##### Identification Display

The number of an incoming call (e. g. "45") appears on the right-hand side of the display (2). Thus, the called subscriber knows that subscriber "45" has called him, even in his absence.

Identification displays are symbolized by decimal points (.).

##### Status Messages

In addition to the call or identification transmission, a digit between 0..9 can be transmitted as a status. The status is used for exchanging certain previously agreed information in coded form (e. g.: "1" = start work, "2" = am with a client, "3" = am loading or unloading etc.).

Status is set or displayed on the left-hand side of the display.

Examples:

Car "12" calling car "45" with status "1".

1			4	5
---	--	--	---	---

Car "12" enters status and call number and presses the call key

Following display appears in car "45":  
Car "45" acknowledges automatically with his status and his identification.

1	.	.	1	2
---	---	---	---	---

Following display appears in car "12":

2	.	.	4	5
---	---	---	---	---

Car "12" now knows that his call has been received by car "45" and that the called subscriber is at present with a client.

If car "12" presses the reset key (14) the originally set status and call number reappear in the display.

16

##### Decoding and Displaying Emergency Call

With Digis it's possible to transmit an emergency call not only to the central exchange but also to some or all vehicles.

The emergency call is indicated on the display alternately with "help" and the identification of the emergency caller.

Example:

Car "12" calls for help.

By pressing the emergency call key an emergency call telegramme is transmitted.

The central exchange and all cars with accordingly programmed radiotelephones are alerted optically and acoustically.

In the display appears alternately

e. g. with status "9":

9	.	H	E	L	P
		▼		▲	
9	.	.	1	2	

##### Encoding Group Call

With Digis a group call can be transmitted as well as decoded.

Example:

Car "12" calls a group of his radio fleet (e. g. cars 40-49).

Car "12" enters the status, the 10's position of the subscriber number and the group call identification ("\_") at the unit's position.

The group call is transmitted by pressing the call key. All vehicles are called, whose number begins with "4" (cars 40-49=group of 10 subscribers).

3			4	-
---	--	--	---	---