Fehlersuche bei Sprechfunkanlagen 160 E 15 öbL (B)

1 Vorkontrolle:

Läßt sich mit einer Sprechfunkanlage 160 E 15 öbL (B) keine oder nur eine unzureichende Sprechverständigung erreichen, obwohl die Entfernung zur ortsfesten öbL-Station noch eine brauchbare Funkverbindung rechtfertigen würde, empfiehlt es sich, vor einer näheren Untersuchung der Geräte eine grobe Kontrolle der Gesamtanlage vorzunehmen.

Dazu gehören erfahrungsgemäß folgende Maßnahmen:

1.1 Kontrollieren ob das Gerät auf den Kanal der nächstgelegenen ortsfesten öbL-Station geschaltet ist.

1.2 Sicherungen in der Stromversorgung bzw. in den Batterieleitungen zur Stromversorgung prüfen.

1.3 Spannung an den Klemmen der Stromversorgung messen (mindestens 6-, 12- oder 24 V).

1.4 Betriebsspannung (ca. 13 V) für Empfänger-Endstufe und Relaisschaltungen durch Drücken des Knopfes unter der Instrumentenskala kontrollieren (nur beim öbL-Kompaktgerät möglich).

1.5 Alle Stecker auf festen Sitz und Kontaktgabe prüfen.

1.6 Zuleitungen zur Handapparatauflage und zum Handapparat auf Durchgang sowie die Funktion des Hackenumschalters der HA-Auflage kontrollieren.

1.7 Antennenkabel auf Kurzschluß oder Unterbrechung prüfen.

2 Überprüfung der Stromversorgung

Stellt sich bei den unter 1 aufgezählten Punkten kein Fehler heraus, so ist als ersten Einzelgerät die Stromversorgung zu prüfen. Diese Prüfung erstreckt sich im wesentlichen auf eine Messung aller von der Stromversorgung erzeugten, normal belasteten Betriebsspannungen. Die Anweisungen dazu sind der Prüfvorschrift, Abschnitt Stromversorgung, unter 2.1 bis 2.3 zu entnehmen.

Wenn die Überprüfung der Stromversorgung keine Fehler erkennen läßt, so ist die Störung im SE-Gerät zu suchen.

3. Fehlersuche im Sendeempfangsgerät

Die Fehlersuche im SE-Gerät ist stets in einer bestimmten Reihenfolge durchzuführen. Sollte die Verbindung nur in einer Richtung gestört sein, so braucht selbstverständlich nur der Sende- bzw. der Empfangsteil untersucht werden. Voraussetzung ist die einwandfreie Funktion der ortsfesten öbL-Station (auch diese Möglichkeit ist nicht auszuschließen), die z. B. durch eine Sprechverbindung mit einer dritten Anlage nachgewiesen werden kann.

3.1 Bei defektem Sender

müssen Messungen, Kontrollen und wenn erforderlich auch Abgleicharbeiten in der nachgenannten Reihenfolge entsprechend den angegebenen Anweisungen durchgeführt werden.

3.1.1 Senderleistung

Wird an der Antennenbuchse bei Sendertastung keine bzw. eine zu kleine HF-Leistung gemessen, so ist der Absorber direkt an die Senderendstufe (an Bu 103), anzuschließen und hier die HF-Leistung zu messen. Ist die HF-Leistung hier vorhanden, ist der Fehler in der Weiche zu suchen (Abgleich der Weiche nach Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 4 kontrollieren).

Wird an der Bu 103 keine bzw. eine zu geringe HF-Leistung gemessen, so ist der Senderabgleich entsprechend der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 2.1, 2.2 und 5.3 zu kontrollieren und erforderlichenfalls neu durchzuführen.

3.1.2 Sendermodulation

Zur Überprüfung der Sendermodulation wird der Frequenzhub nach den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 2.4 oder eventuell 2.5 und 5.3 gemessen.

3.1.3 Kontrolle der Senderfrequenz

Diese Messung ist entsprechend den Angaben der Prüfvorschrift Abschnitt SE-Gerät, unter 2.3 vorzunehmen.

3.2 Bei defektem Empfänger

müssen Messungen, Kontrollen und wenn erforderlich auch Abgleicharbeiten in der nachgenannten Reihenfolge entsprechend den angegebenen Anweisungen durchgeführt werden.

3.2.1 Empfänger-Empfindlichkeit

Diese Messung ist entsprechend den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 3.10 durchzuführen. Zu beachten ist, daß die Messung zunächst direkt an der Antennenbuchse Bu1 vorzunehmen ist. Wird dabei ein Wert > 0,9 µV ermittelt, d. h., bei zu geringer Empfindlichkeit muß die gleiche Messung unter Umgehung des Weichenzweiges direkt an Potential 305 (Drahtbrücke zur Weiche auftrennen) wiederholt werden. Ist hier eine HF-Spannung von höchstens 0,7 µV ausreichend, um einen Störabstand von 20 dB zu erzeugen, so liegt der Fehler in der Antennenweiche, die dann nach der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 4 neu abzugleichen ist. Wenn der Empfänger jedoch auch an Pot. 305 unempfindlich ist, dann muß der gesamte Empfängerabgleich nach den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 3.1 bis 3.6 und 5.3 kontrolliert und erforderlichenfalls neu durchgeführt werden.

3.2.2 NF-Ausgangsleistung des Empfängers

Diese Messung ist entsprechend den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 3.7 und 5.3 vorzunehmen.

3.2.3 Kontrolle der Empfangsfrequenz

Die Messung ist nach den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 3.4 durchzuführen.

3.2.4 Empfindlichkeitsrückgang des Empfängers bei Sendertastung

Dieser Empfindlichkeitsrückgang ist auf ungenügenden Feinabgleich der Weiche zurückzuführen, die dann nach den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt SE-Gerät, unter 4.3 nachzugleichen ist.

4 Fehlersuche im Selektivrufsatz

Wenn Funktionsstörungen bei den verschiedenen Schaltungsvorgängen während des Gesprächsaufbaus oder Abbaus auftreten oder wenn trotz einwandfreiem SE-Gerät und richtiger Betriebsspannungen keine Sprechverbindung zustande kommt, so ist der Selektivrufsatz zu überprüfen.

Zunächst wird dazu eine Prüfung der Gesamtanlage, entsprechend den Angaben der Prüfvorschrift, Abschnitt Anlagenprüfung, zur Einkreisung des Fehlers vorgenommen. Danach wird nach dem Teil der Prüfvorschrift, Abschnitt Selektivrufsatz, weiter vorgegangen, der der vermutlichen Ursache entspricht.

Prüf- und Abgleichanweisung für SE-Geräte 160 E 15 öbL (B)

Inhalt:

1. Voraussetzungen und Hinweise
1.1 - 1.20 Meßgeräte

2. Senderabgleich
2.1 Vorbereitungen zum Senderabgleich
2.2 HF-Abgleich des Senders
2.3 Kontrolle und Einstellung der Sendefrequenz
2.4 Einstellung des Frequenzhubes (Sendermodulation) und der Hubbegrenzung
2.5 Rufhubeinstellung 1750 Hz
2.6 Abgleich der Ruffrequenz 1750 Hz
2.7 Klirrfaktor des Senders
2.8 Messung des Frequenzganges und des Störspannungsabstandes

3. Empfängerabgleich
3.1 Abgleich der 1. ZF, 15,2 MHz
3.2 Abgleich der 2. ZF, 473 kHz
3.3 Abgleich des Diskriminators
3.4 Abgleich des 1. Oszillators und der Verdopplerstufen
3.5 Abgleich des 2. Empfängeroszillators, 14,727 MHz
3.6 Abgleich des HF-Verstärkers (Empfänger-Eingangsstufe)
3.7 Einstellen und Messen der NF-Ausgangsspannung
3.8 Messen des NF-Frequenzganges
3.9 Messen des Klirrfaktors
3.10 Einstellen und Messen der Empfänger-Empfindlichkeit (NF-Störspannungsabstand)

4. Abgleich der Antennenweiche
4.1 Voraussetzungen und Vorbereitungen zum Weichenabgleich
4.2 Grobabgleich der Weiche
4.3 Feinabgleich der Weiche
4.4 Kontrolle der Weichenübernahme
4.5 Endkontrolle

5. Übersichten
5.1 Meßpunkt- und Abgleichelemente-Übersicht des Senders und der Weiche
5.2 Meßpunkt- und Abgleichelemente-Übersicht des Empfängers
5.3 Pegelplan

6. Mechanische Prüfung
6.1 Beschriftungs- und Kennzeichnungskontrolle
6.2 Lötbrückenkontrolle
6.3 Sonstiges

7. Technische Daten des SE-Gerätes 160 E 15 öbL (B)
7.1 Sender
7.2 Empfänger
7.3 Prüfprotokolle

1. Voraussetzungen und Hinweise

Diese Anweisung ist für öbL-SE-Geräte des Netzes A1 ausgearbeitet worden. Für Geräte des Netzes A2 ist sie sinngemäß anzuwenden.
Sie bezieht sich ferner auf öbL-SE-Geräte der Bediengerät-Ausführung (160 E 15 öbL B). Wenn die Anweisungen dieser Ausführung für das Kompaktgerät (160 E 15 öbL, Bedienung am SE-Gerät direkt) nicht zutreffen, wurden dafür jeweils am Schluß der Abschnitte die erforderlichen Angaben aufgenommen.

Diese Prüf- und Abgleichanweisung soll Personen, die durch ihre schulische und fachwerkliche Ausbildung, sowie durch den Besuch spezieller Servicekurse des Herstellers imstande sind, Prüf-, Reparatur- und Abgleicharbeiten an öbL-SE-Geräten sowie deren Zusatzgeräten auszuführen, als Arbeitsanleitung dienen.

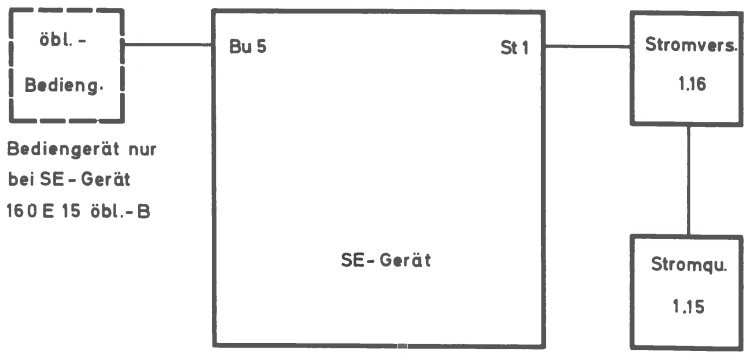
Sie ist nicht dafür vorgesehen, Personen, die keine entsprechenden Kenntnisse haben, Selbsthilfe bei Ausfällen zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang wird auf die Verletzung der Garantiebestimmungen aufmerksam gemacht.

Jedes Gerät ist bereits vom Hersteller abgeglichen und geprüft. Sofern nach Reparaturen oder längeren Einsatzzeiten oder wegen anderer Gründe ein Neuabgleich erfolgen muß, soll er auf das unbedingt notwendige beschränkt bleiben. Die Messungen und Abgleichvorgänge sind stets in der in dieser Anweisung angegebenen Reihenfolge durchzuführen. Bei unzureichender Ausrüstung, die unter 1.2 aufgeführten Meßmittel müssen entsprechend den Angaben der einzelnen Abschnitte dieser Anweisung vorhanden sein, ist von Service- und Reparaturarbeiten **abzusehen** . Das gilt auch für die Abstimmwerkzeuge. Schraubenzieher sind für den Abgleich von Trimmern und Spulen in den wenigsten Fällen geeignet (Verstimmung, mechanische Beschädigung).

Die Einzelabschnitte wurden nach Möglichkeit wie folgt gegliedert:

.1 Meßschaltung
.2 Vorbereitung (Einstellung der Meßmittel)
.3 Abgleich
.4 Fixierung der Abstimmelemente
.5 Kontrollen

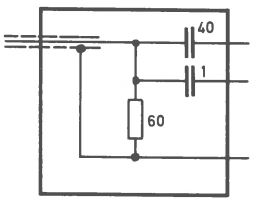
Die jeweils unter .1 angegebene Meßschaltung beinhaltet nicht die grundsätzlich vorzusehende Stromversorgung, die aus dem hier gezeigten Blockschaltbild hervorgeht.



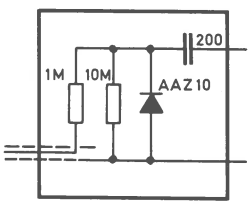
Zu beachten ist, daß alle Arbeiten und Messungen bei 12,6 V bzw. 6,3 V (nicht nur 12 V bzw. 6 V), gemessen am Geräteeingang, auszuführen sind. Die angegebenen Meßwerte beziehen sich auf diese Speisespannungen (siehe z. B. Leistungsmessung).

Für die Prüf- und Abgleicharbeiten werden die nachgenannten Meßgeräte benötigt. Stehen die gleichen Fabrikate nicht zur Verfügung, müssen Meßgeräte mit ähnlichen Eigenschaften benutzt werden. Soweit Vereinfachungen oder Ersatz möglich sind, wird in der Aufzählung darauf hingewiesen.

1.1 AEG-Gleichstrom-Vielfachmesser Um, 100 kΩ/V
1.2 Tongenerator 0 bis 6 kHz
1.3 NF-Oszillograf, Empfindlichkeit mindestens 50 mV/cm
1.4 60 Ω-HF-Leistungsabsorber 15 W, mit Leistungsanzeige und zusätzlichem Meßgeräteanschluß mit 60 dB Dämpfung Typ AW 101/1, Fabr. TELEFUNKEN
1.5 Frequenzmesser 0 bis 200 MHz, Genauigkeit mindestens 1.10^{-6}
1.6 Hubmesser, HF-Frequenzbereich 150 bis 170 MHz, mit NF-Ausgang für den Anschluß von NF-Meßgeräten (z. B. Pos. 1.3, 1.5, 1.7 und 1.8)
1.7 Klirrfaktormeßbrücke
1.8 NF-Röhrenvoltmeter, 3 mV bis 30 V, 20 Hz bis 20 kHz, z. B. Typ RV 54 oder Typ UVN
1.9 HF-Röhrenvoltmeter, 10 mV bis 10 V, 0 bis 200 MHz z. B. Typ URV
1.10 Empfindlichkeitsmeßsender (Empfängerprüfsender) mit 60 Ω-Ausgang, Ausgangsspannung 0,1 µV bis 50 mV, 30 bis 200 MHz, z. B. Typ SMAF
1.11 Wobbelsender mit Tastkopf (Tastkopf z. B. auch Selbstbau wie angegeben), benötigte Bereiche: Ausgangsspannung 0 bis 50 mV, 15,2 MHz, Wobbelhub 0 bis 150 kHz Wobbelfrequenz ca. 16 Hz.



1.12 Sichtgerät, bestehend aus dem Oszillografen Pos. 1.3 und einem Tastkopf (Selbstbau wie angegeben).



1.13 Quarzgenerator 15,2 MHz mit Eckfrequenzen 15,2 ± 0,004 MHz und 15,2 ± 0,015 MHz. Achtung: Dieser Quarzgenerator ist nicht handelsüblich. Er kann jedoch unter Anwendung bekannter Quarzoszillatorschaltungen mit den entsprechenden Quarzen leicht im Selbstbau hergestellt werden.

Als Ersatz kann entweder ein aktiver Frequenzmesser oder ein mit einem Frequenzmesser überwachter Meβsender benutzt werden

1.14 Diskriminatorinstrument ± 10 µA, Ri max 1 kΩ

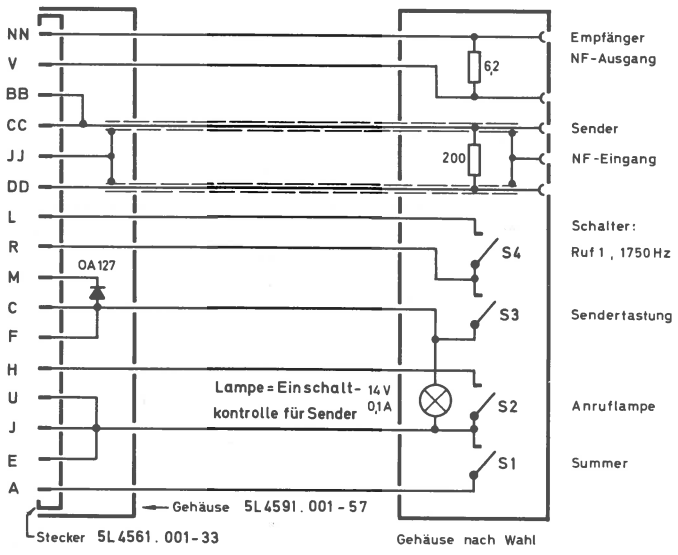
1.15 Stromquelle mit konstant 6,3 oder 12,6 V Ausgangsspannung, Belastung max. 12 bzw. 6 A z. B. Typ Konstanter 3 B, Tabrikat Gossen

1.16 öbL-Stromversorgung Stv E 6/12 Z (Teil der öbL-Anlage)

1.17 Verbindungskabel für Stromversorgung Pos. 1.16 und öbL-SE-Gerät (Prüfling) nach Zg. 53.1162.105-00 (Teil der öbL-Anlage)

1.18 Prüfkabel, entsprechend den jeweils verwendeten Meβgeräten

1.19 öbL-Prüfadapter (Selbstbau wie angegeben)



1.20 Begrenzerstrominstrument 0 bis 100 µA, Ri max. 1 kΩ. Dieses Instrument wird nur bei Prüfung einer Anlage 160 E 15 öbL-B benötigt. Im Kompaktgerät 160 E 15 öbL ist dieses Instrument eingebaut.

2. Senderabgleich

Achtung! Immer wenn der Sender zu Abgleicharbeiten eingeschaltet wird (am öbL-Prüfadapter, Schalter S3) muß der Senderausgang mit dem 60 Ω - Absorber, Pos. 1.4, abgeschlossen sein. Die Verbindung Bu 103/St 102 darf nicht aufgetrennt werden (bzw. 60 Ω - Abschluß direkt an Bu 103)!
Die Lage der Meßpunkte, Potential und Abgleichelemente ist der Übersichtszeichnung unter 5.1 und dem Bestückungsplan des Senders 160 E 15, Zg. 53.1110.220-00 zu entnehmen.

2.1 Vorbereitungen zum Senderabgleich

2.1.1 Die Trimmer C 21, C 23, C 25 usw. bis C 49 in Mittelstellung bringen, d. h. den Rotor halb eindrehen. Den HF-Kern der Spule L 11 bis zur Mitte der Spule eindrehen.
Beim öbL-Kompaktgerät sind die Regler R 22, R 24, R 26 usw. bis R 50 in Mittelstellung zu bringen.

2.1.2 Den HF-Abgleich des Senders stets mit der mittleren Frequenz durchführen. Bei voll bestückten Geräten, öbL-Kanal 30 bis 44 bequarzt, daher öbL-Kanal 37 für den Abgleich benutzen. Bei teilweiser Bestückung den Kanal einschalten, der sich als arithmetisches Mittel der Grenzkanäle ergibt.

Beispiel:

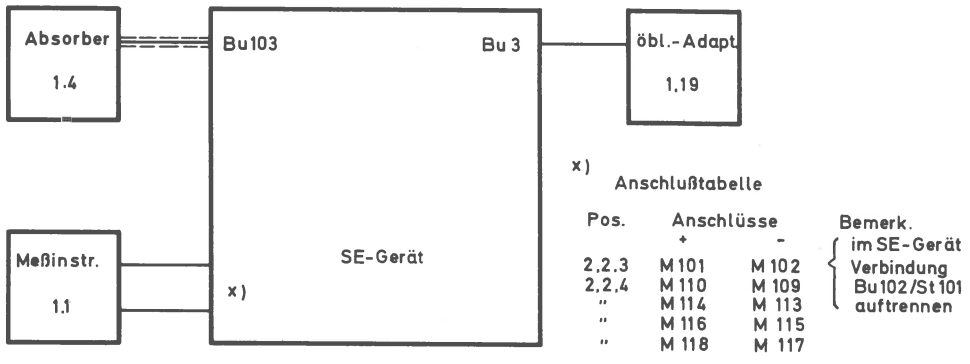
Bestückt sind 34, 39, 40, 41 und 44 (34+44):2=39. Der Abgleich erfolgt auf öbL-Kanal 39.

Ergänzt man die Quarzbestückung eines Gerätes nachträglich, so ist bei Bestückungen über die alten Grenzkanäle hinaus der Abgleich erneut mit dem neu sich ergebenden Mittenkanal vorzunehmen.

2.2 HF-Abgleich des Senders

Dieser Abgleich ist für beide SE-Geräte-Typen, 160 E 15 öbL und 160 E 15 öbL B der gleiche.

2.2.1 Meßschaltung



2.2.2 Vor Abgleichbeginn den Kern der Spule L 102 mit der Oberkante des Abschirmbechers bündig einstellen. Zum Abgleich den Sender am öbL-Prüfadapter, Schalter S3, einschalten. Mittleren öbL-Kanal einstellen und Buchse Bu 102 ziehen.

2.2.3 Das Meßinstrument, Pos. 1.1, an den Meßpunkten M 101 und M 102 (-) anklemmen und auf Bereich 60 mV schalten.

Die Meßpunkte M 103 und M 105 mit einer Brücke verbinden. Spule L 101 auf Spannungsminimum (ca. 5 bis 20 mV) abgleichen. Die Brücke M 103 - M 105 nach M 103 - M 107 umlegen und das Meßinstruments auf Bereich 3 V schalten. Die Spule L 103 auf Spannungsmaximum (ca. 1,5 bis 2 V) abgleichen.

Die Brücke M 103 - M 107 nach M 103 - M 108 umlegen und das Meßinstrument auf Bereich 300 mV schalten. Die Spule L 104 auf Spannungsmaximum (ca. 200 bis 250 mV) abgleichen.

Die Brücke M 103 - M 108 entfernen und Buchse Bu 102 wieder anschließen.

2.2.4 Das Meßinstrument, Pos. 1.1, an den Meßpunkten M 109 und M 110 (+) anklemmen und auf Bereich 300 mV schalten. Die Spulen L 105 und L 106 im mehrmaligen Wechsel auf Spannungsmaximum (ca. 250 mV) abgleichen.

Das Meßinstrument an den Meßpunkten M 113 und M 114 (+) anklemmen und auf Bereich 10 V schalten. Die Spulen L 107, L 108 und L 109 im mehrmaligen Wechsel auf Spannungsmaximum (ca. 3,5 bis 4 V) abgleichen.

Das Meßinstrument an den Meßpunkten M 115 und M 116 (+) anklemmen und auf Bereich 3 V schalten. Den Drehwiderstand R 186 in Mittelstellung bringen. Die Spulen L 110 und L 111 im mehrmaligen Wechsel auf Spannungsmaximum (ca. 1 bis 1,5 V) abgleichen.

Das Meßinstrument an den Meßpunkten M 117 und M 118 (+) anklemmen und auf Bereich 1 V schalten. Die Trimmer C 177 und C 180 in Mittelstellung bringen, dann diese und C 173 im mehrmaligen Wechsel auf Spannungsmaximum (ca. 0,85 V) abgleichen. Dieses Maximum kann bei Bedarf durch eine Leistungsmessung (bei bereits abgeglichener Weiche direkt an der Antennenbuchse Bu 1 sonst an Buchse Bu 103, ohne Einschaltung der Weiche) überprüft werden (Leistung an Bu 1 etwa 10 W, an Bu 103 etwa 12 W).

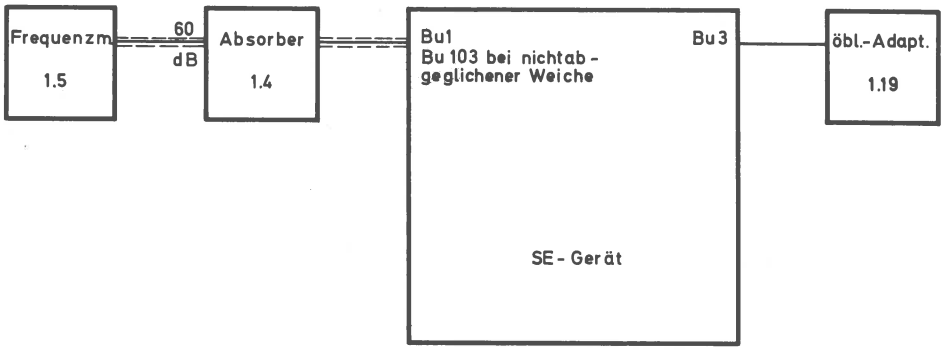
2.2.5 + Die Sendeleistung des Autotelefon 160 E 15 öbL (B) muß stets bei 12,6 bzw. 6,3 V Spannung, kontrolliert an den Batterie-Anschlußklemmen der Batteriestromversorgung (nicht nur 12 oder 6 V!) gemessen werden, sie soll unter dieser Voraussetzung an Bu 1 10 W auf dem Mittelkanal betragen. Diese Leistung entspricht einer Spannungsanzeige am Meßinstrument von ca. 0,85 V und kann mit dem Drehwiderstand R 186 nachgestellt werden. Danach muß jedoch der gesamte Abgleich nach 2.2.4 wiederholt werden.

Achtung: Auf den Grenzkanälen ist ein Leistungsabfall von max. 20 % zulässig.

2.2.6 Nach dem Abgleich die HF-Kerne der Spulen, falls erforderlich, in geeigneter Weise fixieren.

2.3 Kontrolle und Einstellung der Sendefrequenz

2.3.1 Meßschaltung



2.3.2 Mittleren öbL-Kanal (bei vollbestückten Geräten Kanal 37) einstellen. Siehe dazu Erläuterungen unter 2.1.2.Sender am öbL-Prüfadapter, Schalter S3, einschalten.

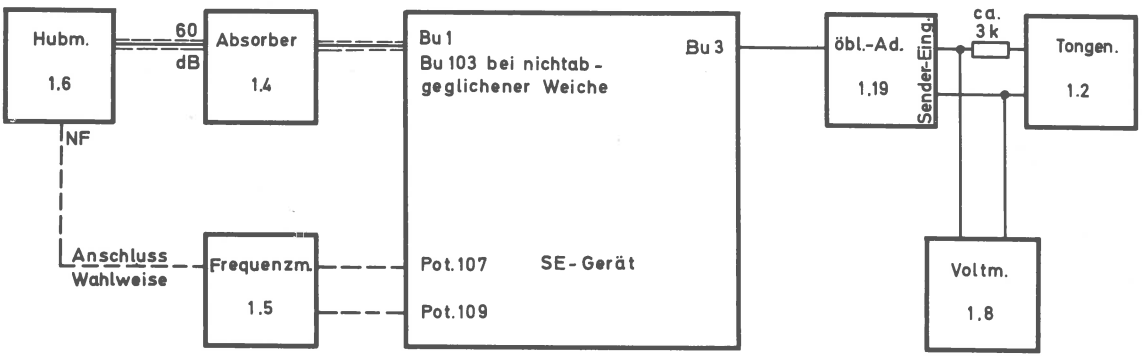
2.3.3 Spule L11 so einstellen, daß der Ziehbereich des Trimmers C 35 (gehört zu öbL-Kanal 37, bei anderem Mittenkanal den entsprechenden Trimmer benutzen) symmetrisch zur Sollfrequenz liegt. Danach alle übrigen quarzbestückten Kanäle einschalten und mit den zugehörigen Trimmern C 21, C 23, C 25 usw. bis C 49 die jeweilige öbL-Kanal-Sollfrequenz einstellen. (Siehe unter Postabnahme, Bl. 5, Netz A1, Sendefrequenz).

Wenn der Quarz des für den Abgleich L 11 benutzten Mittenkanals an der Grenze der zulässigen Frequenztoleranz liegt kann es möglich sein, daß mit dieser Einstellung von L11 nicht alle anderen öbL-Kanäle auf ihre Sollfrequenz abstimmbar sind.

In diesem Fall ist der Abgleich der Spule L11 solange zu korrigieren, bis sich alle öbL-Kanäle auf ihre Sollfrequenz einstellen lassen. Nach dem Abgleich den HF-Kern der Spule L11, falls erforderlich, in geeigneter Weise fixieren.
Beim öbL-Kompaktgerät wird dieser Abgleich analog mit den Drehwiderständen R 22, R 24, R 26 usw. bis R 50 durchgeführt. Der Abgleich der Spule L11 entfällt.

2.4 Einstellung des Frequenzhubes (Sendermodulation)und der Hubbegrenzung

2.4.1 Meßschaltung



2.4.2 Sender am öbL-Prüfadapter, Schalter S3, einschalten. Mit dem Tongenerator, Pos. 1.2, 3 mV, 1000 Hz, Modulationsspannung am NF-Eingang des öbL-Prüfadapters einstellen (Spannungskontrolle mit dem Röhrenvoltmeter, Pos. 1.8).

2.4.3 Bei gleichbleibender Modulationsspannung alle quarzbestückten öbL-Kanäle nacheinander einschalten und den Kanal mit dem größten Frequenzhub (Hubmesser Pos. 1.6) aussuchen. Die Modulationsspannung auf 30 mV erhöhen und diesen Kanal mit dem Drehwiderstand R 123 auf ± 15 kHz Frequenzhub einstellen. Bei dieser Einstellung muß der Frequenzhub aller übrigen quarzbestückten Kanäle zwischen 13,5 und 15 kHz liegen.

Die Modulationsspannung auf 3 mV verringern undden Kanal mit dem größten Frequenzhub mit dem Drehwiderstand R 117 auf ± 10,5 kHz Frequenzhub einstellen. Bei dieser Einstellung muß der Frequenzhub aller übrigen quarzbestückten Kanäle zwischen 9 und 10,5 kHz liegen.

Danach ist der größte Frequenzhub nochmals bei 30 mV Modulationsspannung zu kontrollieren (Hubbegrenzung). Bei Abweichungen sind beide vorgenannten Einstellungen zu wiederholen.

Beim Kompaktgerät sind die Drehwiderstände R 52 bis R 66 im Mittelstellung zu bringen. Dann bei 30 mV, 1000 Hz Modulationsspannung den mittleren öbL-Kanal mit dem Drehwiderstand R 123 auf ± 15 kHz Frequenzhub einstellen. Die Modulationsspannungen auf 3 mV verringern und mit dem Drehwiderstand R 117 ± 10,5kHz Frequenzhub einregeln.
Bei Einstellungen überprüfen und bei Abweichungen wiederholen.

Bei 30 mV, 1000 Hz Modulationsspannung mit den Drehwiderständen R 52 bis R 66 auf allen Kanälen ± 15 kHz Frequenzhub (Hubbegrenzung) einstellen.

2.5 Rufhubeinstellung 1750 Hz

2.5.1 Meßschaltung wie unter 2.4.1

2.5.2 Den öbL-Kanal mit dem geringsten Frequenzhub (bei 3 mV Modulationsspannung) einschalten. Modulationsspannung auf Null regeln oder Tongenerator abklemmen.

2.5.3 **Am öbL-Prüfadapter, Schalter S4, Ruf 1, 1750 Hz, auslösen und mit dem Drehwiderstand R 105 ± 15 kHz, + 0 % - 10 % Frequenzhub einstellen.**

2.6 Abgleich der Ruffrequenz 1750 Hz

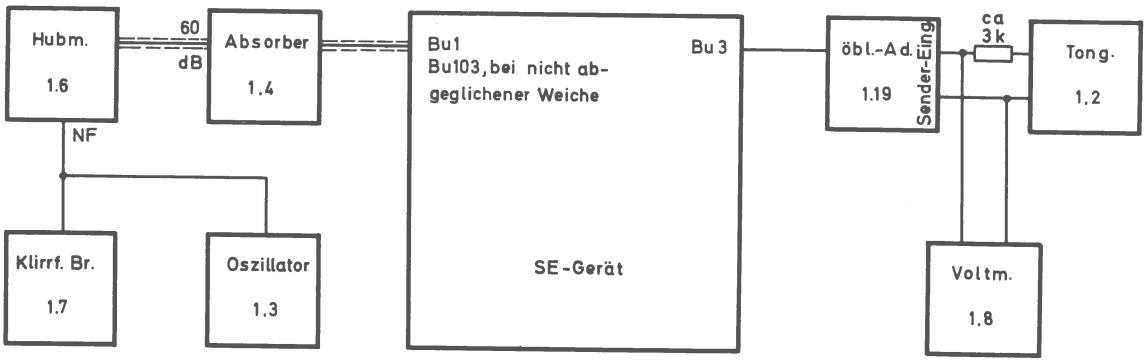
2.6.1 Meßschaltung wie unter 2.4.1

2.6.2 Den Frequenzmesser, Pos. 1.5, entweder am NF-Ausgang des Hubmessers oder im SE-Gerät-Sender, Potential 107 (Masse) und 109 anschließen.

2.6.3 Am öbL-Prüfadapter, Schalter S 4, Ruf 1 auslösen. Bei Abweichungen der Ruffrequenz, 1750 Hz, mit dem Kern des Trafos Tr 101 nachgleichen. Wenn Nachgleich erforderlich war, anschließend Rufhub nach 2.5 kontrollieren.

2.7 Klirrfaktor des Senders

2.7.1 Meßschaltung

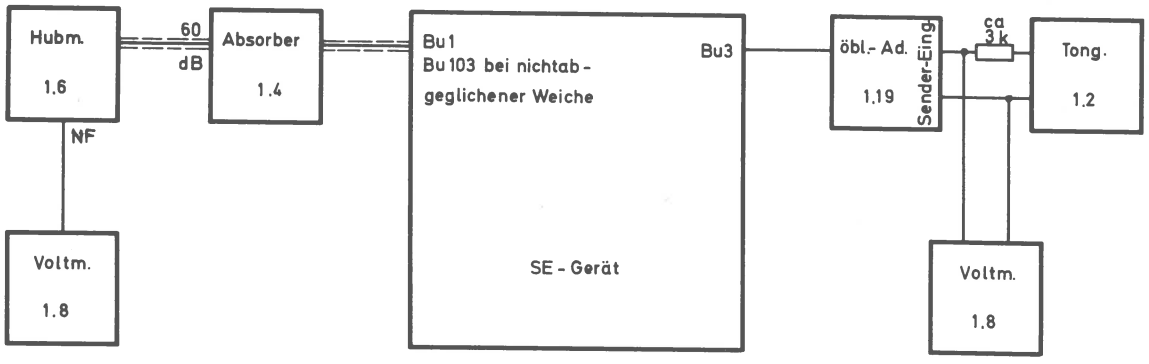


2.7.2 Mittleren öbL-Kanal (bei vollbestückten Geräten Kanal 37) einschalten. Siehe dazu Erläuterungen unter 2.1.2. Am Tongenerator 3 mV, 1000 Hz, Modulationsspannung einstellen.

2.7.3 Spule L 102 auf kleinsten Klirrfaktor abgleichen. Es muß ein Wert von $\leq$ 7 % erreicht werden. Modulationsspannung langsam bis 30 mV erhöhen. Dabei NF-Spannung (Sinuskurve) am Oszillografen beobachten ob Nadelimpulse die NF-Sinuskurve verformen. Gegebenenfalls Nachgleich an L 102.
Bei 30 mV Modulationsspannung alle nicht quarzbestückten Kanäle einschalten. Auf diesen Kanälen darf der Sender keine Leistung abgeben, andernfalls schwingt der Oszillator wild. Dann muß die Spule L 102 geringfügig verstimmt werden.

2.8 Messung des Frequenzganges und Störspannungsabstandes

2.8.1 Meßschaltung



2.8.2 Eine Einstellmöglichkeit für Frequenzgang und Störspannungsabstand gibt es nicht. Starke Abweichungen über die Sollgrenzen hinaus lassen jedoch auf Schaltungsdefekte schliessen. Achtung! Die Brücke - Preemphasis/normal - muß auf normal, Verbindung von der Basis des Transistors Ts 102 nach R 107 geschaltet sein.

Mittleren öbL-Kanal einschalten.

2.8.3 Zur Messung des Frequenzganges, gemessen am NF-Ausgang des Hubmessers, ± 10,5 kHz Hub bei 1000 Hz Modulationsfrequenz einstellen. Bei gleichbleibender Modulationsspannung darf sich die NF-Ausgangsspannung am Hubmesser in Abhängigkeit von der Modulationsfrequenz in folgenden Grenzen ändern:

Modulationsfrequenz	300 Hz	1000 Hz	3000 Hz	6000 Hz
Toleranz der NF-Ausgangsspannung	+1,5/-3dB	± 0 dB	+1,5/-3dB	>-12 dB

2.8.4 Die Störspannung gemessen am NF-Ausgang des Hubmessers, soll bei nichtmoduliertem Sender mindestens 35 dB (Spannungsverhältnis 1:100) mit A-Filter 40 dB kleiner sein als die NF-Spannung bei moduliertem Sender mit ± 10,5 kHz Hub und 1000 Hz Modulationsfrequenz.

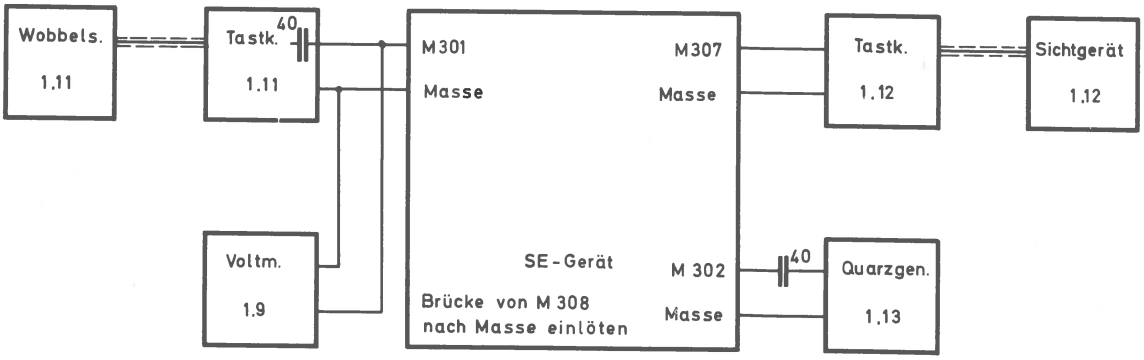
3. Empfängerabgleich

Die Lage der Meßpunkte, Potentiale und Abgleichelemente ist der Übersichtszeichnung unter 5.2 und dem Bestückungsplan des Empfängers 160 E 15, Zg. - Nr. 53.1164.320...322-00 zu entnehmen.

Achtung! Der Abgleich nach 3.1 und 3.2 ist nur mit Wobbelsender und Sichtgerät möglich. Ein exakter Abgleich ist ohne diese Geräte nicht durchzuführen.

3.1 Abgleich der 1. ZF 15,2 MHz

3.1.1 Meßschaltung

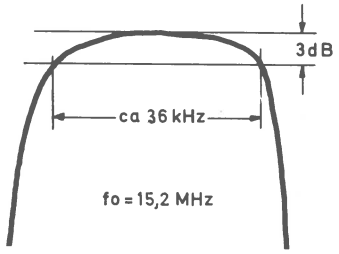


3.1.2 Den Kanalwahlschalter auf einen unbestückten öbL-Kanal schalten (bei voll quarzbestückten Geräten die freie Stellung am Kanalwahlschalter). Am Wobbelsender, Position 1.11, eine HF-Ausgangsspannung von ca. 7 mV, 15,2 MHz einstellen und mit ca. ± 150 kHz Hub und einer Ablenkfrequenz von ca. 16 Hz modulieren.

3.1.3 Die Spulen L 322 und L 323 des Quarzfilters im mehrmaligen Wechsel auf symmetrische Kurvenform und maximale Amplitudenhöhe, Kontrolle am Sichtgerät, abgleichen. Die Spulen L 324 und L 325 auf maximale Amplitudenhöhe, Kontrolle am Sichtgerät, abgleichen.

3.1.4 Kontrolle der Stufenverstärkung nach den Angaben des Empfänger-Pegelplans unter 7.

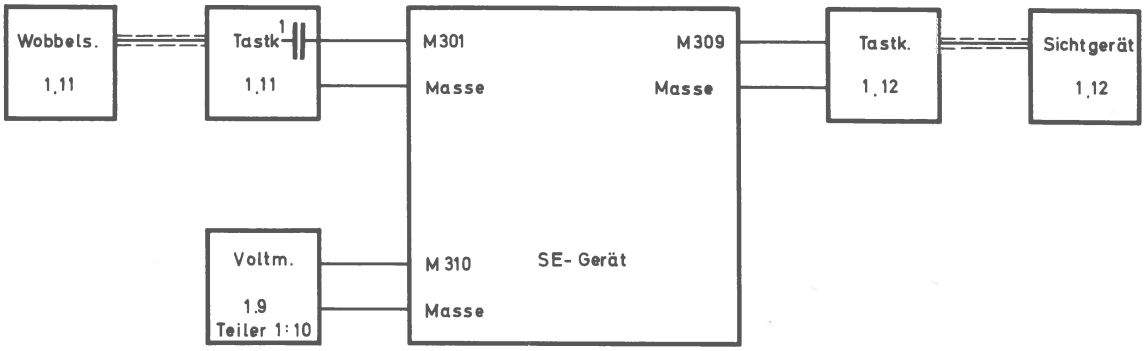
3.1.5 Kurvenform nach dem Abgleich



3.1.6 Die Brücke M 308 - Masse entfernen.

3.2 Abgleich der 2. ZF, 473 kHz

3.2.1 Meßschaltung

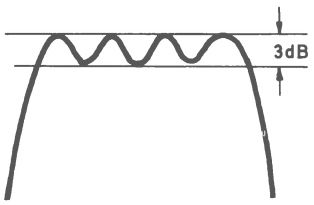


3.2.2 Den Kanalwahlschalter auf einen unbestückten öbL-Kanal schalten (bei voll quarzbestückten Geräten die freie Stellung am Kanalwahlschalter).

Am Wobbelsender, Pos. 1.11, die HF-Spannung 15,2 MHz so einstellen, daß noch keine Begrenzung der HF-Amplitude im 2. ZF-Zug eintritt, Kontrolle am Sichtgerät. Dann den Wobbelsender mit ca. ± 60 kHz und einer Ablenkfrequenz von ca. 16 Hz modulieren.
Die Spulen L 325, L 326 und L 327 auf maximale Amplitude und gerade symmetrische Kurvenform, Kontrolle am Sichtgerät, abgleichen. Die Spule L 328 auf Spannungsmaximum, Kontrolle am URV, Pos. 1.9, abgleichen.

3.2.3 Kontrolle der Stufenverstärkung nach den Angaben des Empfänger-Pegelplanes unter 7.

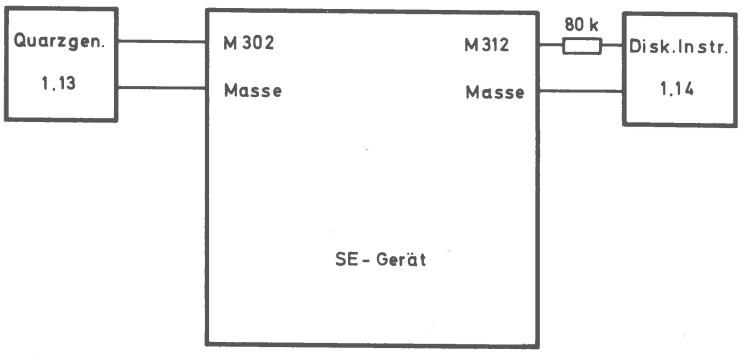
3.2.4 Kurvenform nach dem Abgleich



3.2.5 Sollte die unter 3.2.4 angegebene Welligkeit (max.3 dB) überschritten werden oder die Kurve insgesamt unsymmetrisch sein, so ist die Anpassung des mechanischen Filters, Fi 301, zu kontrollieren. Dazu die Kondensatoren C 359 und C 362 auslöten und durch je einen in pF geeichten Trimmer von ca. 150 pF ersetzen (möglichst kurze Anschlüsse). Mit diesen Trimmern das mechanische Filter auf geringste Welligkeit, Kontrolle am Sichtgerät, abgleichen und anstelle der Trimmer wieder Festkondensatoren einlöten, die genau dem mit den Trimmern ermittelten Kapazitätswert entsprechen. Danach die Spulen L 326 und L 327 nochmals auf max. Amplitude und gerade, symmetrische Kurvenform abgleichen.

3.3 Abgleich des Diskriminators

3.3.1 Meßschaltung

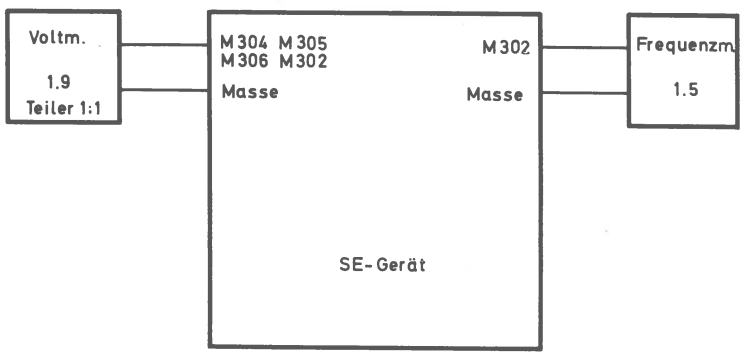


3.3.2 Den Kanalschalter auf einen unbestückten öbL-Kanal schalten (bei voll quarzbestückten Geräten die freie Stellung am Kanalwahlschalter). Den Kern der Spule L 329 bündig mit der Oberkante der Abschirmbecher einstellen. Die Ausgangsspannung, 15,2 MHz, des Quarzgenerators, Pos. 1.13 so einstellen, daß vom roten Feld am Feldstärkeanzeiger des öbL-Bediengerätes etwa 1/2 zusehen ist (beim öbL-Kompaktgerät ca. 50 µA am Begrenzerstrominstrument I1).

3.3.3 Mit Spule L 330 Diskriminatorstrom auf Null abgleichen. Den Quarzgenerator um + 15 kHz und - 15 kHz verstimmen und mit Spule 329 die Anschläge des Diskriminatorinstrumentes symmetrieren (ca. ± 8 µA).
Den Quarzgenerator auf 15,2 MHz zurückschalten und den Abgleich der Spule L 330 auf Diskriminatorstrom - Null wiederholen. Danach die Symmetrie der Spule L 329 wie vorher beschrieben, kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren.
Beide Abgleichvorgänge solange wiederholen, bis Nullanzeige und Symmetrie bei den genannten Frequenzpunkten erreicht werden.

3.4 Abgleich des 1. Oszillators und der Verdopplerstufen

3.4.1 Meßschaltung



3.4.2 Die HF-Kerne der Spulen L71 bis L 85 bis zur Hälfte in die Spulen eindrehen. Das HF-Röhrenvoltmeter, Pos. 1.9, auf Bereich 30 mV schalten (Teiler 1:1) und an den Meßpunkt M 304 anschließen. Höchstens quarzbestückten öbL-Kanal einschalten (bei vollbestückten Geräten Kanal 44).

3.4.3 Den Kern der Spule L 317 von L max. kommend langsam herausdrehen, über den Schwingungseinsatz und das Spannungsmaximum hinaus, Kontrolle am HF-Röhrenvoltmeter, bis etwa 50 % weniger Spannung (ca. 20-30 mV), angezeigt werden als beim Schwingungseinsatz.

Das HF-Röhrenvoltmeter auf Bereich 300 mV schalten und am Meßpunkt M 305 anschließen. Mittleren quarzbestückten öbL-Kanal einschalten. Die HF-Kerne der Spulen L 318 und L 319 auf Spannungsmaximum (ca. 200 mV) abgleichen.

Das HF-Röhrenvoltmeter auf Bereich 3 V schalten und am Meßpunkt M 306 anschließen. Die HF-Kerne der Spulen L 319 und L 320 auf Spannungsmaximum (ca. 1 V) abgleichen.

Das HF-Röhrenvoltmeter auf Bereich 300 mV schalten und am Meßpunkt M 302 anschließen. Den Kern der Spule L 321 mit der Oberkante des Spulenkörpers bündig einstellen. Die HF-Kerne Spulen L 320 und L 321 auf Spannungsmaximum (ca. 200 - 300 mV) abgleichen.

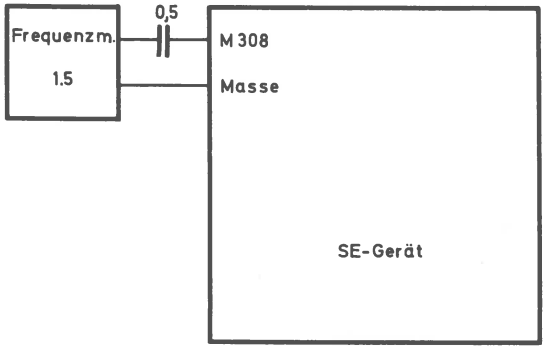
Den Frequenzmesser, Pos. 1.5, an M 302 anschließen. Danach alle quarzbestückten Kanäle einschalten und mit dem HF-Kern der zugehörigen Spule L 71 bis L 85 die jeweilige öbL-Kanal-Oszillator-Sollfrequenz einstellen (siehe unter Postabnahme, Blatt 5, Netz A1 Empfangsfrequenz).

3.4.4 Zum Schluß ist die Anschwingsicherheit des 1. Empfängeroszillators auf allen quarzbestückten Kanälen zu prüfen. Durch Antasten des Meßpunktes M 303 mit einem Metallschraubenzieher wird der Oszillator verstimmt und die Schwingungen reißen ab. Die Spannung am HF-Röhren-Voltmeter bricht zusammen. Beim Entfernen des Schraubenziehers muß der Oszillator sofort wieder anschwingen (Spannung kehrt wieder).

3.4.5 Nach dem Abgleich die HF-Kerne der Spulen, falls erforderlich, in geeigneter Weise fixieren.

3.5 Abgleich des 2. Empfängeroszillators, 14,727 MHz

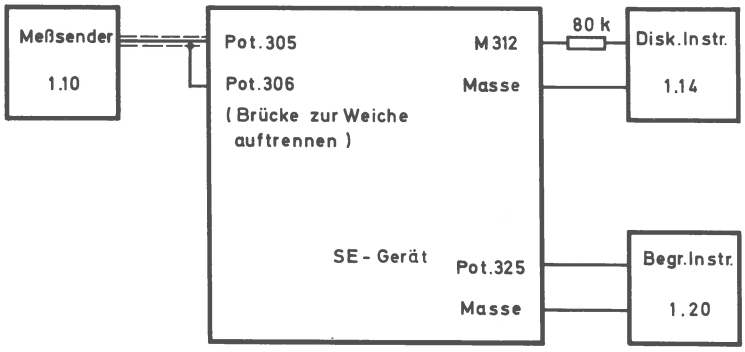
3.5.1 Meßschaltung



3.5.2 Mit dem Trimmer C 355 die Oszillator-Sollfrequenz, 14,727 MHz, einstellen.

3.6 Abgleich des HF-Verstärkers (Empfänger-Eingangsstufe)

3.6.1 Meßschaltung



3.6.2 Mittleren quarzbestückten öbL-Kanal einschalten. Die Brücke Pot. 305 zur Weiche auftrennen. Den Meßsender, Pos. 1.10, auf Diskriminatorstrom-Null abgleichen und die Ausgangsspannung so einstellen, daß ein Begrenzerstrom von ca. 50 uA fließt. (Beim öbL-Kompaktgerät wird das eingebaute Begrenzerstrommeßinstrument benutzt)

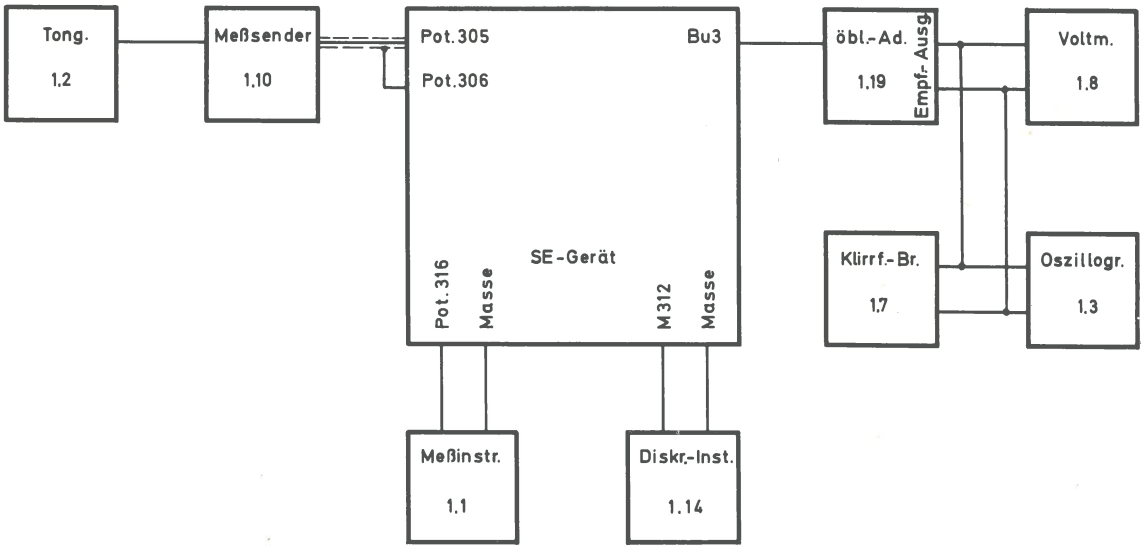
3.6.3 Die Spulen L 301, L 302, L 303, L 304 und L 305 in der genannten Reihenfolge auf maximalen Begrenzerstrom abgleichen. Die Ausgangsspannung des Meßsenders dabei nach Bedarf auf ca. 50 µA Begrenzerstrom zurückregeln.

3.6.4 Bei abgeglichenen HF-Verstärker soll die für 50 uA Begrenzerstrom benötigte HF-Eingangsspannung nicht mehr als 10 µV betragen.

Achtung! Dieser Vorgang ist als Grobabgleich zu betrachten. Der Endabgleich ist unter 3.10 beschrieben.

3.7 Einstellen und Messen der NF-Ausgangsspannung

3.7.1 Meßschaltung



3.7.2 Mittleren öbL-Kanal einschalten. Das NF-Röhrenvoltmeter auf Bereich 3 V schalten. Den Meßsender, Pos. 1.10, auf Diskriminatorstrom-Null abgleichen, mit 1000 Hz bei 10,5 kHz Hub modulieren und die HF-Ausgangsspannung auf 10 µV einregeln.

3.7.3 Mit dem Drehwiderstand R 359 eine NF-Ausgangsspannung von 1,7 V einstellen. Danach den Drehwiderstand R 361 auf minimale Verzerrung (event. Klirrfaktormesser benutzen) bei minimalem Strom der Transistoren Ts 1 und Ts 2 einstellen (von der Mittelstellung des Drehwiderstandes ausgehen).Zur Stromkontrolle, Pot. 316 auftrennen und Meßinstrument, Pos. 1.1, in den Stromkreis schalten.

HF-Ausgangsspannung am Meßsender langsam auf 5 mV erhöhen. Dabei muß die NF-Spannung in den Grenzen 1,7 V ± 10 % bleiben.

3.8 Messen des NF-Frequenzganges

3.8.1 Meßschaltung wie unter 3.7.1

3.8.2 Einstellung der Meßgeräte wie unter 3.7.2

3.8.3 Eine Einstellmöglichkeit für den Frequenzgang gibt es nicht. Starke Abweichungen über die Sollgrenzer hinaus lassen jedoch auf Schaltungsdefekte schließen (Achtung! Die Brücke - Deempfhasis/normal - muß auf normal, Verbindung von Dr 307 zu C 387 a, geschaltet sein).

Bei gleichbleibendem Modulationshub von ± 10,5 kHz darf sich die NF-Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Modulationsfrequenz in folgenden Grenzen ändern (Bezugswerte sind 1000 Hz und 1,7 V NF-Ausgangsspannung):

Modulationsfrequenz	300 Hz	1000 Hz	3000 Hz
NF-Ausgangsspannung	1,1 bis 2,0 V	1,7 V	1,1 bis 2,0 V

3.9 Messen des Klirrfaktors

3.9.1 Meßschaltung wie unter 3.7.1.

3.9.2 Einstellung der Meßgeräte wie unter 3.7.2.

3.9.3 Der Klirrfaktor wird bei 1000 Hz Modulationsfrequenz gemessen. Er darf nicht grösser als 7 % sein. Falls dieser Wert nicht eingehalten wird, muß die Einstellung des Drehwiderstandes R 361 korrigiert werden. Angaben dazu siehe unter 3.7.3.

3.10. Einstellen und Messen der Empfänger-Empfindlichkeit (NF-Störspannungsabstand)

3.10.1 Meßschaltung wie unter 3.7.1.

3.10.2 Mittleren öbL-Kanal einschalten. Die HF-Ausgangsspannung des unmodulierten Meßsenders auf Diskriminatorstrom-Null abgleichen und soweit zurückregeln, daß die Rauschspannung, gemessen am Röhrenvoltmeter, auf ca. 170 mV ansteigt.

3.10.3 Die Spulen L 301 bis L 305 und L 321 auf Rauschspannungsminimum abgleichen. Der Grobabgleich ist unter 3.4.3 und 3.6 beschrieben. Beim Abgleich die Rauschspannung auf ca. 170 mV nachregeln. Nach dem Abgleich die Meßsender - HF-Ausgangsspannung ermitteln, bei der das Spannungsverhältnis zwischen NF-Ausgangsspannung (bei mit 1000 Hz und 10,5 kHz Hub moduliertem Meßsender) und Rauschspannung (bei unmoduliertem Meßsender) 10:1, entsprechend 20 dB, beträgt.<Die so ermittelte Meßsender-HF-Ausgangsspannung soll max. 0,7 uV betragen.

3.10.4 Nach dem Abgleich die HF-Kerne der Spulen, falls erforderlich fixieren.

4. Abgleich der Antennenweiche

Achtung! Der eingeschaltete Sender muß stets mit dem 60 Ω Absorber, Pos. 1.4, abgeschlossen sein. Die Lage der Abstimmelemente ist aus der Übersichtszeichnung unter 5.3 und dem Bestückungsplan der Antennenweiche 160 U/160 E 15, Zg. 53.1164.281-00 zu entnehmen.

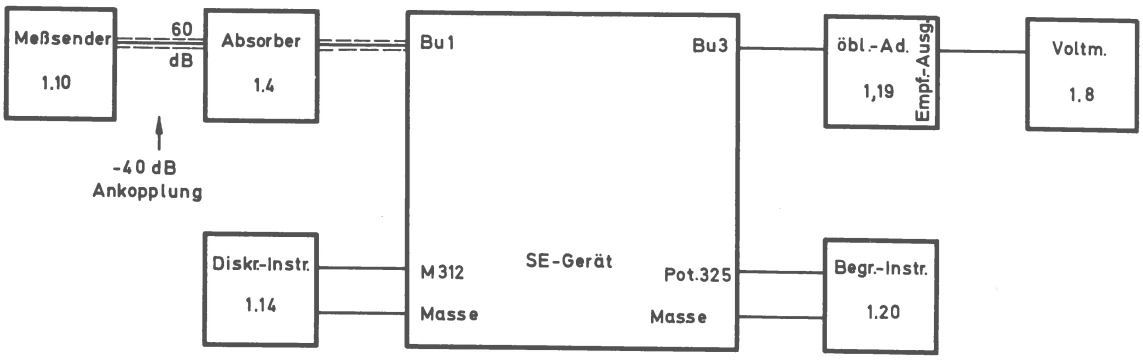
4.1 Voraussetzungen und Vorbereitungen zum Weichenabgleich

4.1.1 Der gesamte Sender muß abgeglichen sein.
Der gesamte Empfänger muß abgeglichen sein.
Die Leitung der Senderendstufe muß mit dem Drehwiderstand R 186 auf 12 W, gemessen an Buchse, Bu 103, eingestellt sein. Siehe dazu die Abgleichvorschrift unter 2.2.4 und 2.2.5. Die Trimmer C 408, C 410, C 413, C 416 und C 418 in Mittelstellung bringen.

Die HF-Kerne der Spulen L 401 bis L 406 so weit eindrehen, daß sie mit den Spulenbechern bündig stehen. Mittleren öbL-Kanal einschalten. Siehe dazu Erläuterung unter 2.1.2. Beim Abgleich der Saugkreise mit den HF-Kernen der Spulen L 401 bis L 406 ist stets auf das erste Minimum (HF-Kern einwärts drehend) abzugleichen!

4.2 Grobabgleich der Weiche

4.2.1 Meßschaltung



4.2.2

Grobabgleich der Sendersperrung und Empfängeranpassung. Den Meßsender auf die Empfangsfrequenz (siehe unter Postabnahme, Bl. 5, Netz A1) einstellen (Diskriminatorstrom-Null) und seine HF-Ausgangsspannung so einregeln, daß 50 µA Begrenzerstrom fließen.

Sendersperrung:

Den HF-Kern der Spule L 403 von der unter 4.1.1 angegebenen Ausgangsstellung über das Begrenzerstromminimum hinweg um 2. Umdrehungen weiter einwärts drehen. Die Spulen L 404 bis L 406 in der genannten Folge wie L 403 abgleichen.

Empfängeranpassung:

Mit den Trimmern C 413, C 416 und C 418 maximalen Begrenzerstrom einstellen.

4.2.3

Grobabgleich der Empfängersperrung und Senderanpassung. Sender am öbL-Prüfadapter, Pos.1.19, Schalter S 3, einschalten.

Empfängersperrung:

Die HF-Kerne der Spulen L 401 und L 402 von der unter 4.1.1 angegebenen Ausgangsstellung einwärts drehen, auf Leistungsminimum einstellen und wieder 2 Umdrehungen herausdrehen. Den HF-Kern der Spule L 402 sofort wieder von Stellung Leistungsminimum herausdrehen, sonst wird der Schwingkreis L 402/C 402 zerstört!

Senderanpassung:

Die Trimmer C 408 und C 410 im mehrmaligen Wechsel auf max. Leistung (Leistungsdurchlass) abstimmen. Ist die Senderleistung nach diesem Abgleich noch zu gering (z. B. nur 8 W), muß mit Spule L 403 die max. Leistung eingestellt werden.

Bei diesem Nachabgleich ist jedoch darauf zu achten, daß kein zu großer Empfänger-Empfindlichkeitsrückgang beim Senden eintritt. Die Erhöhung der für 20 dB Störabstand notwendigen HF-Empfänger-Eingangsspannung darf nicht mehr als 2 dB betragen (siehe dazu Meßanweisung unter 3.10).

Achtung! Um richtige Ergebnisse zu erhalten, muß eine Empfindlichkeitsmessung mit vorgeschalteter Weiche zugrunde gelegt oder der Begrenzerstrom als Kriterium verwendet werden (siehe unter 4.4).

Der Empfindlichkeits-Rückgang beim Senden wird auch als Weichenübernahme bezeichnet.

4.3 Feinabgleich der Weiche

Zum Feinabgleich der Weiche werden die Spulen L 403 bis L 406 auf minimalen Begrenzerstromrückgang bei getastetem Sender abgeglichen.

Dann sind diese Spulen und die Spulen L 401 und L 402 auf minimale Rauschspannung nachzustimmen. Anschließend ist die Empf.-Anpassung C 413, 416 und 418 und die Senderanpassung C 408 und 410 und zum Schluß der Feinabgleich auf minimalen Begrenzerstromrückgang und minimale Rauschspannung mit den Spulen L 403 bis L 406 sowie L 401 und L 402 zu wiederholen.

4.4 Kontrolle der Weichenübernahme

Siehe dazu Erläuterung unter 4.2.3.
Die Weichenübernahme (Empfindlichkeitsrückgang bei Sendertastung) ist nach vollständig durchgeführten Weichenabgleich nochmals zu kontrollieren. Sie darf auf keinem Kanal mehr als 3 dB betragen. Auf den Randkanälen ist der Rückgang größer. Betrachtet man nur einen Mittenkanal, dann sind 3 dB eventuell zuviel!

Ist das Gerät mit mehr als einem Quarzpaar bestückt, so ist die Weichenübernahme auch auf den Grenzkanälen zu kontrollieren.

Hinweis:

Ergeben sich an den Eckfrequenzen größere Abweichungen hinsichtlich Senderleistung, Empfängerempfindlichkeit, Empfängerempfindlichkeitsrückgang bei Sendertastung und Begrenzerstromabfall als nachstehend angegeben, so ist der Feinabgleich zu wiederholen.
Sollte auf der frequenzmäßig niedrigen Seite der Empfindlichkeitsrückgang bei Sendertastung zu groß sein, so ist mit der Spule L 401 auf Rauschminimum nachzugleichen. Anschließend ist der Abgleich wie unter Punkt 4.3 auf dem mittleren Kanal zu wiederholen.

Besonders zu beachten ist, daß bei zu großem Empfindlichkeitsrückgang die Abstimmung der Spulen L 402 und L 401 (Rauschmaximum), bei zu großem Begrenzerstromrückgang die Abstimmung der Spulen L 403 bis L 406 zu überprüfen ist.

4.5 Nach Beendigung aller Abgleicharbeiten müssen folgende Werte erreicht werden:

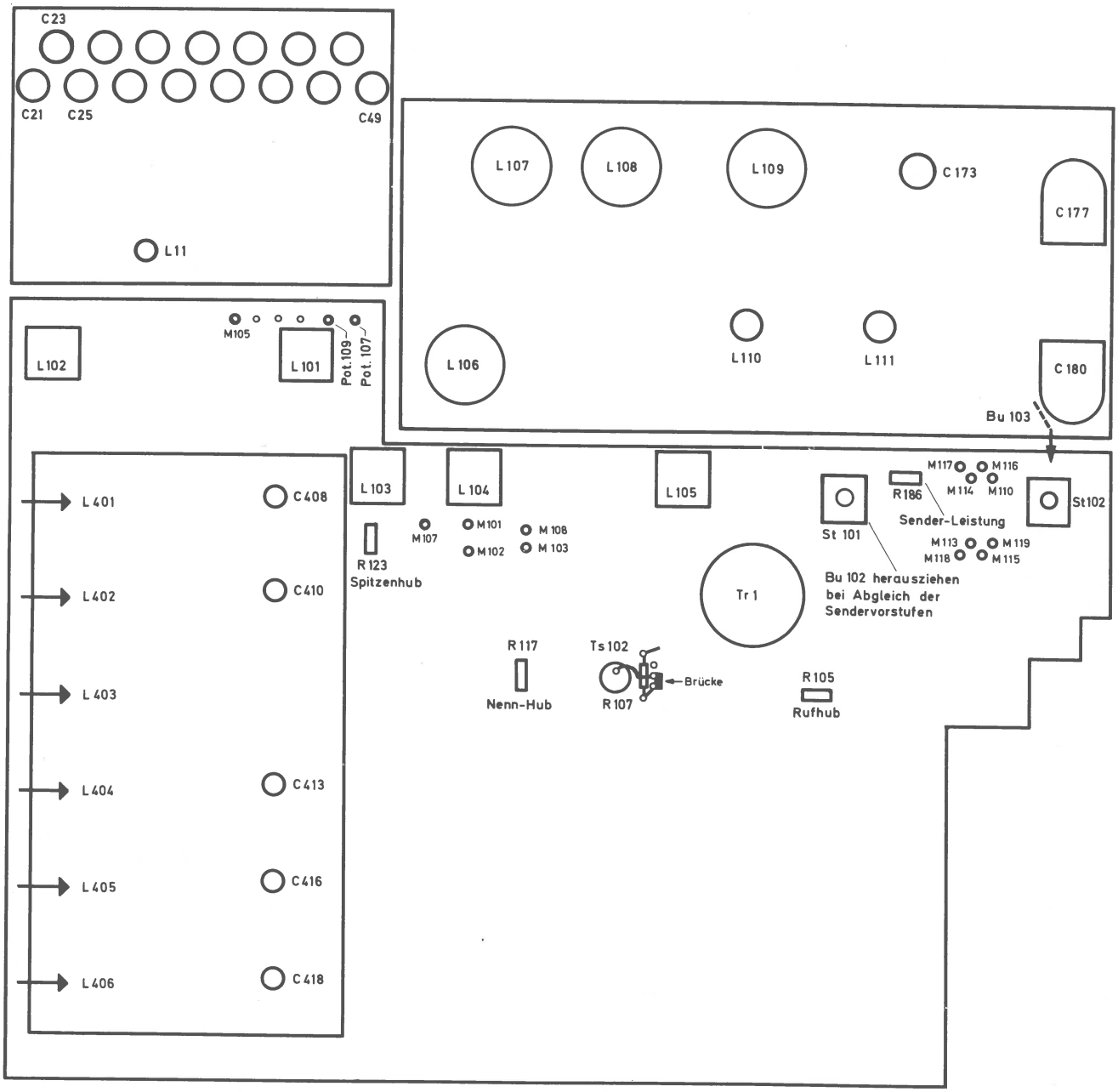
Senderleistung: $\geqq$ 10 W (auf den Grenzkanälen ist max. 20 % Leistungsabfall zugelassen).

Empfängerempfindlichkeit: $\leqq$ 1,0 uV (bei 20 dB Störabstand).

5. Übersichten

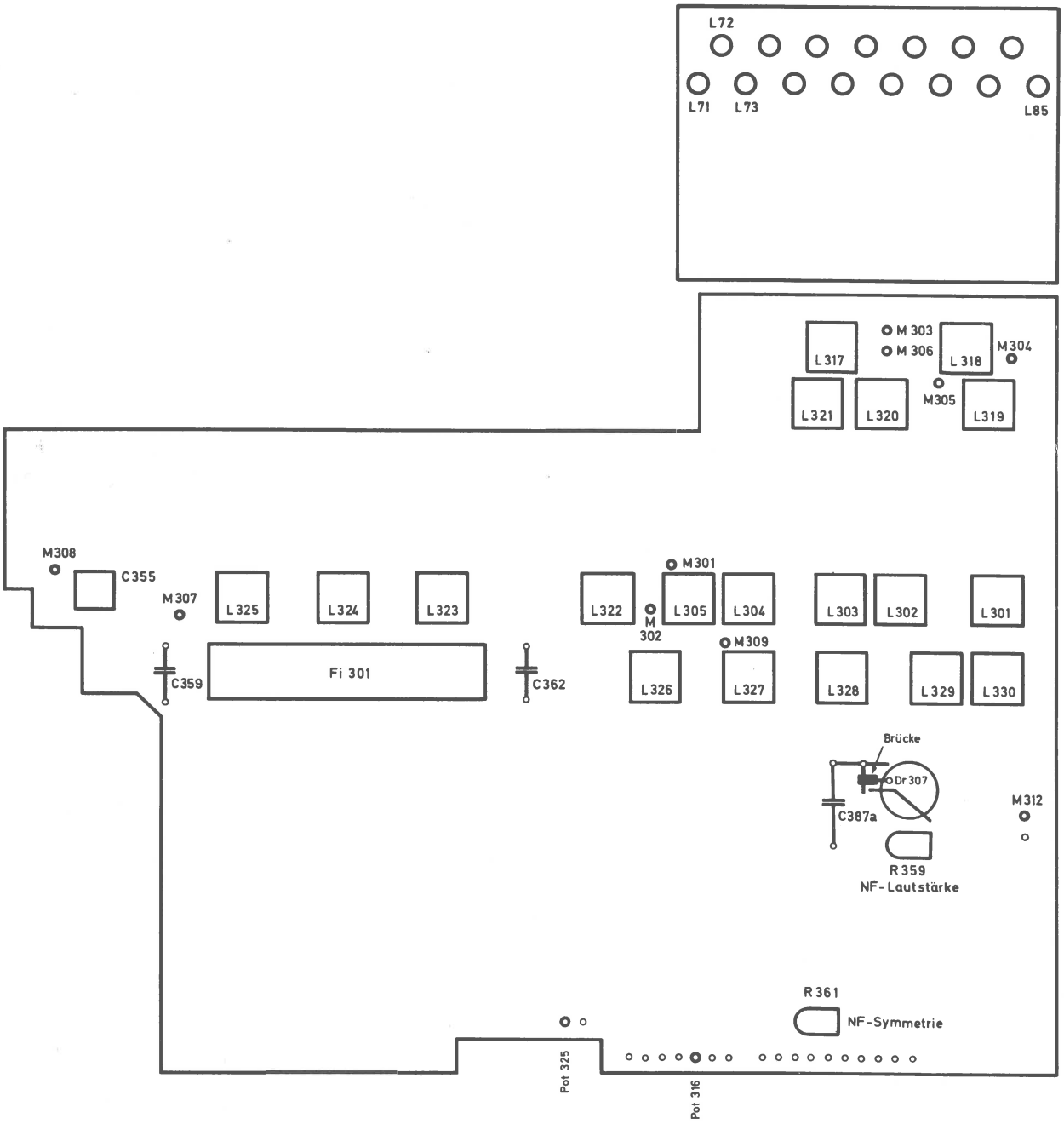
5.1 Meßpunkt-Abgleichelemente-Übersicht des Senders und der Weiche

Achtung! Diese Übersicht enthält nur die Elemente, die im Text dieser Prüf- und Abgleichanweisung erwähnt sind. Darüberhinausgehende Angaben sind den Bestückungsplänen des Senders und der Weiche zu entnehmen.

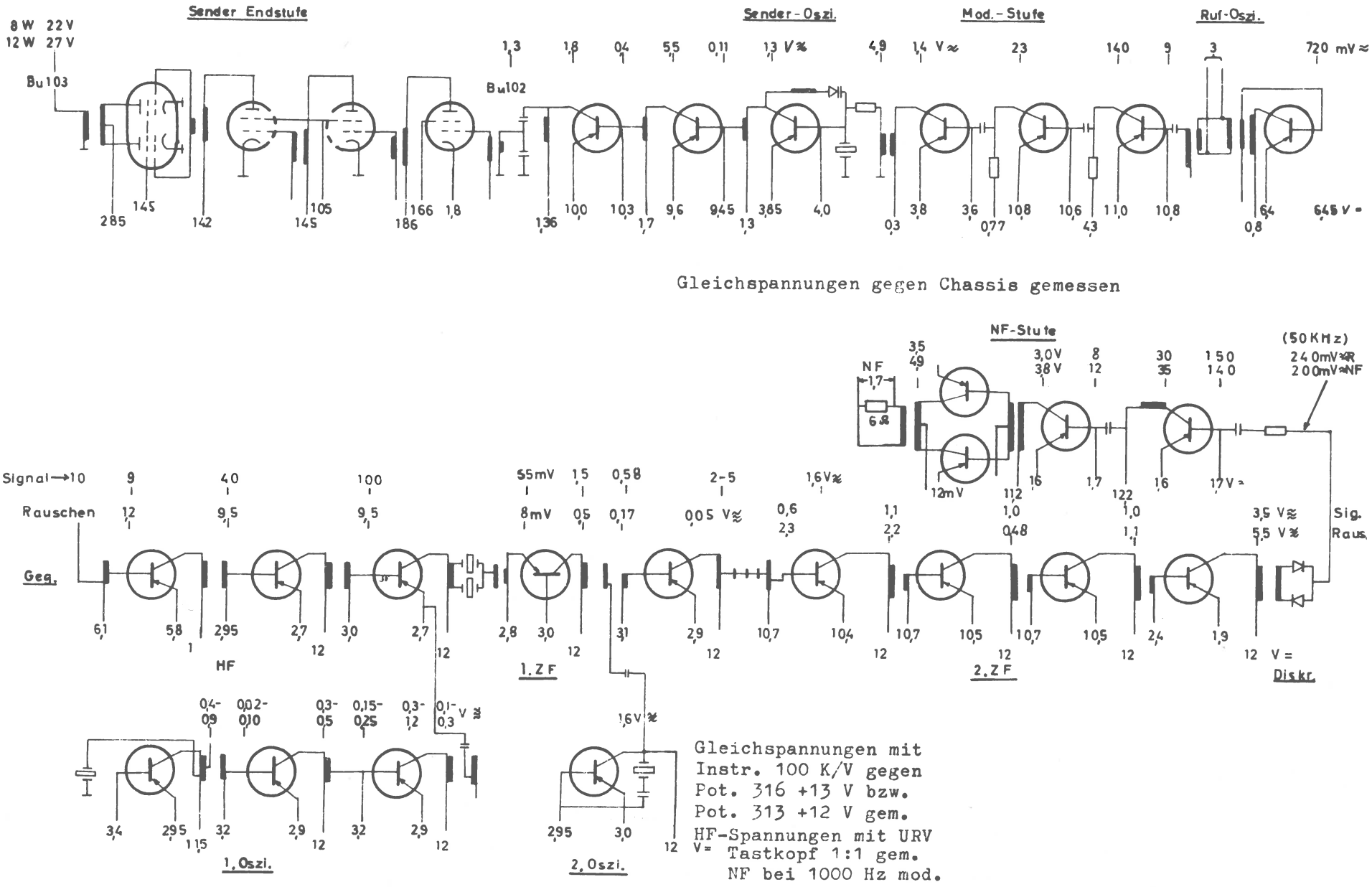


5.2 Meßpunkt-Abgleichelemente-Übersicht des Empfängers

Achtung! Diese Übersicht enthält nur die Elemente, die im Text dieser Prüf- und Abgleichanweisung erwähnt sind. Darüberhinausgehende Angaben sind dem Bestückungsplan des Empfängers zu entnehmen.



5.3 Pegelplan für Sender und Empfänger



Gleichspannungen gegen Chassis gemessen

6. Mechanische Prüfung

Jedes Gerät wird vom Hersteller einer umfangreichen mechanischen Prüfung unterzogen. Dazu gehören Belastungsproben wie Schüttelprüfungen und Kälte-Wärme-Tests als auch Sichtprüfungen wie Bestückungs- und Lötbrückenkontrollen, Prüfung aller Beschriftungen, Erprobung aller Schalter und Tasten usw.

Die nachstehend angegebenen Kontrollen sind daher nur notwendig, soweit durch Reparaturen und Nachabgleich-Arbeiten Veränderungen oder Schäden eingetreten sind.

6.1 Beschriftungs- und Kennzeichnungskontrolle

Diese Kontrolle ist notwendig, wenn z. B. bei Reparaturen oder Umstellungen Zusatzgeräte oder Geräteteile einer Anlage ausgetauscht wurden. Dies bezieht sich besonders auf Werknummern-Angaben und Rufkennzeichen.

6.2 Lötbrückenkontrolle

Die im Stromlaufplan und auf den Bestückungsplänen mit Buchstaben gekennzeichneten Lötbrücken müssen wie folgt geschaltet sein:

A	B	C	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y
1	1	0	2	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 = Brücke offen

X = Brücke eingelötet

1 = Brücke eingelötet (beim SE-Gerät 160 E 15 öbL B, Bediengerätausführung, sind diese Brücken bereits in der Bediengerätverkabelung enthalten)

2 = Brücke mit 220 Ω geschlossen.

6.3 Sonstiges

Nach Reparaturen und Abgleicharbeiten sind unbedingt alle rot gekennzeichneten Befestigungsschrauben der Sender- und der Empfängerplatine fest anzuziehen. Das gleiche gilt für die Gehäuseschrauben (roter Rand).

7. Technische Daten des SE-Gerätes 160 E 15 öbL B (Prüfprotokoll)

Nach Abschluß aller Arbeiten müssen vom SE-Gerät folgende Daten eingehalten werden.

7.1 Sender

max. zulässige Ablage der Sendefrequenz innerhalb - 10 bis +40°C und -15 % bis + 10 % Speisespannungsschwankung:	± 2,5 kHz
Senderleistung bei 6,3 oder 12, 6 V und über Weiche gemessen	10 W
zulässiger Senderleistungsabfall auf den Grenzkanälen	-20 %
Normalhub bei 3 mV, 1000 Hz Modulationsspannung	± 10,5 kHz
max. zulässiger Hub bei 30 mV, 1000 Hz Modulationsspannung	± 15 kHz
Beginn der Hubbegrenzung	bei ± 11 bis ± 12,5 kHz
Rufhub	± 13,5 bis ± 15 kHz
NF-Klirrfaktor bei Normalhub	≦ 7 %
Störspannungsabstand, bezogen auf Normalhub	≧ 40 dB

7.2 Empfänger

max. zulässige Ablage der Empfangsfrequenz innerhalb - 10 bis +40 °C und -15 % bis +10 % Speisespannungsschwankung	± 2,5 kHz
Empfindlichkeit bei 20 dB Störspannungsabstand	≦ 1 µV
Empfindlichkeit bei 40 dB Störspannungsabstand	≦ 10 µV
NF-Ausgangsspannung bei Normalhub mit 1000 Hz, gemessen an 6 Ω Lastwiderstand	1,7 V ± 5 %
NF-Klirrfaktor bei Normalhub mit 1000 Hz, gemessen an 6 Ω Lastwiderstand	≦ 7 %
Nebenempfangsstellendämpfung	≧ 70 dB

7.3 Prüfprotokoll

Vom Hersteller wird für jeses Gerät ein Prüfprotokoll erstellt. Es wird empfohlen, nach Reparaturen und Neuabgleich von Geräten erneut ein Prüfprotokoll auszufüllen.

Die Formblätter dazu, Muster siehe nächste Seite, sind bei PR 293-Berlin erhältlich.

Prüfanweisung für die Stromversorgung Stv E 6/12 Z

Inhalt:

1 Hinweise

1.1 - 1.7 Meßgeräte

2 Prüfung
2.1 Kontrolle der Relaisfunktionen
2.2 Prüfung des Empfängerwandlers
2.3 Prüfung des Senderwandlers
2.4 Kontrolle der Wandlerfrequenzen
2.5 Kontrolle der Zeitverzögerung
2.6 Heizkreisprüfung

1 Hinweise:

Diese Prüfvorschrift ist für die Stromversorgung, Typ Stv E 6/12 Z, Zg. 53.1188.901-904-00 ausgearbeitet worden. Da die Stromversorgung des gleichen Typs, jedoch Zg. 53.0156.000-00 mit Ausnahme der Ausgangsseite des Empfängerwandlers elektrisch völlig identisch ist (sofern eine Zeitverzögerung eingesetzt ist) gilt diese Vorschrift auch dafür.

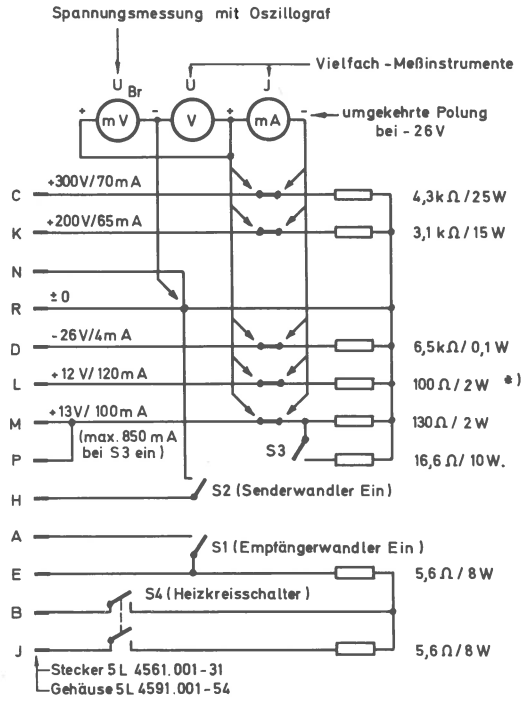
Mit Ausnahme der Spannungsumschaltung 6,3/12,6 V und der Polaritätsumschaltung, die beide den Angaben des Stromlaufplanes zu entnehmen sind, der Zeitverzögerung und der Spannung $U_{(L)}$ gibt es keine Einstellungsmöglichkeiten. Die Prüfungsanweisung beschränkt sich daher im wesentlichen auf die Nachmessung elektrischer Daten.

Es ist gleichgültig, ob die Messungen mit 6,3 V- oder 12,6 V-Schaltung durchgeführt werden. Wichtig ist jedoch die Einhaltung der für die Eingangsspannung max. zulässigen Spannungstoleranz ± 0,1 V, sofern nicht ausdrücklich eine andere Spannung angegeben ist. Die Meßwerte müssen bei beiden Eingangsspannungen gleich sein.

Wegen der Einfachheit aller Messungen wurde die bildliche Darstellung von Messchaltungen weggelassen.

Meßgeräte:

1.1 Prüfadapter für Stromversorgung Stv E 6/12 Z (Selbstbau wie angegeben)



*) bei Stv E 6/12 Z, Zg 53.0156.000-00
Lastwiderstand 200Ω/1W (60mA)

1.2 Stromquelle mit regelbarer, konstanter Ausgangsspannung bis ca. 14 V Gleichspannung, Belastung max. etwa 8 A, z. B. Typ Konstanter 3 B, Fabrikat Gossen.

1.3 6,3- oder 12,6 V-Batterie mit mindestens 75 Ah bzw. 40 Ah (gepuffert mit Pos. 1.2).

1.4 Amperemeter 20 A

1.5 Vielfach-Meßinstrumente, z. B. Typ Multavi II, 2 eventuell 3 Stck.

1.6 NF-Oszillograf, Empfindlichkeit mindestens 50 mV/cm.

1.7 Leitungsprüfer (nach Bedarf).

2 Prüfung

2.1 Kontrolle der Relaisfunktionen

2.1.1 Relais Rs 1 (Einschaltrelais für den Empfängerwandler).
Den Konstanter an den Klemmen, Buchse Bu1, A und B (6-V-Schaltung) bzw. A und I (12-V-Schaltung) anschließen. Das Relais Rs 1 muß bei einer Spannung von $\geq$ 4 V (bei 12-V-Schaltung $\geq$ 8 V) einwandfrei schalten (anziehen).

2.1.2 Relais Rs 2 (Einschaltrelais für den Senderwandler).
Den Konstanter an den Klemmen, Buchse Bu1, H und P anschließen.
Das Relais Rs 2 muß bei einer Spannung von $\geq$ 6 V einwandfrei schalten (anziehen).

2.2 Prüfung des Empfängerwandlers

2.2.1 Die 6,3- oder 12,6 V-Batterie an den Batterieanschlußklemmen der Stromversorgung anklemmen (Polarität beachten). Hohe Übergangswiderstände durch gute Kontakte vermeiden. Parallel zur Batterie den Konstanter über einen Schutzwiderstand von ca. 1 Ω /10 W (genaue Größe nach Bedarf) zur Pufferung der Batterie, bzw. Einhaltung der vorgeschriebenen Eingangsspannung von 6,3 - oder 12,6 V anschließen (Achtung! Wenn ein Konstanter ohne Rückstromsperrung verwendet wird, ist eine Sperrdiode vorzusehen). Ein Vielfach-Meßinstrument zur Eingangsspannungskontrolle parallel schalten. Spannungsabfälle an den Kontaktstellen beachten.

Die Messung des Eingangsstromes ist in Richtung zur Stromversorgung gesehen vor der Spannungskontrolle vorzunehmen (Spannungsabfall am Strommesser).

Die Brummspannungen werden optisch mit dem Oszillografen überwacht. Sie sollen frei von Nadelimpulsen sein. Gegebenenfalls ist für die Dauer dieser Überprüfung und der Messung der Brummspannungen die Pufferung der Batterie (Konstanter) abzuschalten.
An Buchse Bu1 der Stromversorgung den Prüfadapter anschließen und mit S1 (Prüfadapter) den Empfängerwandler einschalten.

2.2.2 Es müssen folgende Werte gemessen werden:

$U_{(L)}$ = + 12,0 V, ± 0,1 V, bei I = 120 mA $U_{Br} \leqq 50\ mV_{ss}$

Abweichungen der Ausgangsspannung $U_{(L)}$ über die zugelassenen Toleranzgrenzen hinaus müssen mit R 13 korrigiert werden.

$U_{(M/P)}$ = 13,0 V, ± 0,3 V, bei I = 100 mA $U_{Br} \leqq 500\ mV_{ss}$

Schalter S3 (Prüfadapter) schließen.

$U_{(M/P)}$ = + 12,5 V, ± 0,5 V, bei I = 850 mA $U_{Br} \leqq 500\ mV_{ss}$

Die Spannung $U_{(M/P)}$ belastet mit 850 mA, muß bei einer Stromversorgungs-Eingangsspannung von 5,4 V (bzw. 10,8 V) noch $\geqq$ 10 V betragen.

2.3 <u>Prüfung des Senderwandlers</u>

2.3.1 Es sind genau die gleichen Vorbereitungen zu treffen, wie unter 2.2.1 angegeben. Zusätzlich zum Empfängerwandler ist der Senderwandler einzuschalten (Schalter S2 des Prüfadapters).

2.3.2 Es müssen folgende Werte gemessen werden:

$U_{(C)}$ = + 300 V, ± 10 V, bei I = 70 mA $U_{Br} \leqq 600\ mV_{ss}$

$U_{(K)}$ = + 200 V, ± 10 V, bei I = 65 mA $U_{Br} \leqq 600\ mV_{ss}$

$U_{(D)}$ = - 26 V, ± 1 V, bei I = 4 mA $U_{Br} \leqq 30\ mV_{ss}$

Bei diesen Messungen muß der Empfängerwandler mit $I_{(L)}$ = 120 mA und $I_{(M/P)}$ = 850 mA belastet sein.

Der Eingangsstrom (Batterie) soll unter Vollast (wie vorstehend angegeben) bei

6,3 V = 10,0 A ± 5 % bzw.
12,6 V = 5,0 A ± 5 % betragen
(Heizkreisbelastung, Schalter S4, abgeschaltet).

2.4 Kontrolle der Wandlerfrequenzen

2.4.1 Batterieanschluß und Inbetriebnahme, wie unter 2.2.1 beschrieben, vornehmen. Der Batterieanschluß muß in diesem Fall erdfrei sein.

2.4.2 Empfängerwandler
Den Y-Verstärker des Oszillogr. an der Spannungsumschaltlasche U3 anschließen. Masseanschluß an Batterie-Minus.

Den Tongenerator am X-Verstärker anschließen. Die Messung erfolgt durch Frequenzvergleich (Lissajou-Figur). Der Wandler soll mit 10 kHz ± 15 % schwingen.

2.4.3 Senderwandler
Anschluß des Y-Verstärkers an Umschaltlasche U6. Alle sonstigen Anschlüsse und der Meßvorgang wie unter 2.4.2. Der Wandler soll mit 2,3 kHz ± 15 % schwingen.

2.5 Kontrolle der Zeitverzögerung

Mit einer Schaltzeit-Meßuhr kontrollieren, wie lange verzögert die Spannung $U_{E(L)}$ nach dem Einschalten des Empfängerwandlers aufgebaut wird.

Der Uhr-Anlauf erfolgt parallel mit dem Empfängerwandler-Einschalten (z. B. durch ein Hilfsrelais parallel zu Rs 2). Gestoppt wird die Uhr bei Spannungsanstieg auf ca. 70 % (ebenfalls mit Hilfsrelais).
Die Zeit soll $\geq$ 15 msec. betragen. Bei Abweichungen ist die Einstellung von R1 (Zeitverzögerung) zu korrigieren.

2.6 Heizkreisprüfung

Schalter S4, Prüfadapter, einschalten und Spannungsdifferenz zwischen Batterieanschlußklemmen und Heizkreisausgang, Buchse 1, Anschluß E/B (6,3 V) bzw. E/J (12,6 V) ermitteln.

Der Spannungsabfall darf nicht mehr als 0,1 V betragen.

Prüfanweisung für den öbL-Selektivrufsatz SRS 1098

Inhalt:

1 Hinweise
1.1-1.7 Meßgeräte

2 Prüfung
2.1 Prüfung und Einstellung der Freizeichenauswertung
2.2 Kontrolle der öbL-Ruf-Auswertung
2.3 Kontrolle der Relaisfunktionen
2.4 Kontrolle der Nebensprech- bzw. Durchlaßdämpfung

1 Hinweise:

Der Selektivrufsatz SRS 1098 ist für Betriebsspannungen von 6-, 12- oder 24 V lieferbar. In öbL-Sprechfunkanlagen 160 E 15 öbL (B), die mit einer Stromversorgung Stv E 6/12 Z ausgerüstet sind, wird er stets aus 12 V betrieben. Diese Spannung wird in dieser Prüfanweisung mit Betriebsspannung bezeichnet. Ihre Genauigkeit muß + 20 %/ - 15 % betragen.

1.1 Meßgeräte:

Tongenerator 0 bis 3 kHz, Ausgang mit NF-Verstärkung 1 W an 6 Ω.

1.2 NF-Verstärker, Bereich 300 bis 3 kHz, Ausgangsleistung 1 W an 6 Ω (erforderlich, wenn Tongenerator, Pos. 1.1, ohne NF-Verstärkung).

1.3 4 Resonanzrelais, Typ H. u. B.
(Prüfsatz mit einer unteren und einer oberen Grenzfrequenz) z. B.:

1 = 352,5 Hz
2 = 937,5 Hz
3 = 607,5 Hz
4 = 622,5 Hz

Wenn kein öbL-Rufgenerator, Pos. 1.4, vorhanden ist, wird auch der Resonanzrelais-Prüfsatz nicht benötigt.

1.4 öbL-Rufgenerator entsprechend den Frequenzen des Resonanzrelais-Prüfsatzes, Pos. 1.3, Frequenzgenauigkeit ± 5.10^{-4}.

1.5 Vielfachmeßinstrument, z. B. Multavi II.

1.6 NF-Oszillograf, Empfindlichkeit mindestens 50 mV/cm.

1.7 NF-Röhrenvoltmeter, 3 mV bis 3 V, 20 Hz bis 20 kHz, 600 Ω-Eingang, z. B. Typ RV 54 oder Typ UVN.

2 Prüfung:

2.1 Prüfung und Einstellung der Freizeichenauswertung

2.1.1 An den Stecker St1, Kontakt a0 Minuspol und Kontakt a1 Pluspol der 12 V-Betriebsspannung legen. An Kontakt c3 und Kontakt c4 den Tongenerator über Verstärker niederohmig (6 Ω) anschließen.

2.1.2 Zum Vorabgleich wird der Tongenerator auf die Freizeichenfrequenz 2280 Hz und die Ausgangsspannung des Verstärkers auf 1,1 V eingestellt. Das Röhrenvoltmeter ist an die Klemmen 3 und 4 des Übertragers Tr 1 anzuschließen. Dann werden die Drehwiderstände R 22 und R 26 in Mittelstellung gebracht. Anschliessend gleicht man die Brückenschaltung mit Hilfe des Schraubkerns der Spule L1 und mit R 22 auf minimale Gegenspannung, Klemmen 3 und 4, an Tr 1 ab.

2.1.3 Zum Feinabgleich wird bei 1,1 V NF-Spannung die Ansprechbreite der Freizeichenauswertung gemessen. Sie soll 2280 Hz, ± 15 ... 35 Hz, betragen. Bei Abweichungen wird mit dem Drehwiderstand R 26 die Ansprechbreite eingestellt und durch Regelung der Spule L1 zur Sollfrequenz symmetriert. Hiernach erfolgt ein nochmaliger Abgleich mit R 22.

2.1.4 Nach dem Abgleich Ansprechempfindlichkeit kontrollieren. Bei der Mittenfrequenz 2280 Hz muß das Relais H zwischen 0,55 V und 0,75 V Eingangssignal ansprechen. Abschließend sind L1, R 22 und R 26 mit Lack zu sichern.

2.1.5 Die Ansprechverzögerung des Freizeichenrelais H muß bei 1,1 V und 2280 Hz NF-Eingangsspannung 0,3 bis 0,7 sec. betragen.

2.2 Kontrolle der öbL-Ruf-Auswertung

2.2.1 Betriebsspannungsversorgung wie unter 2.1.1. Statt des Tongenerators den öbL-Rufgenerator am Verstärker anschließen. Resonanzrelais-Prüfsatz in den SRS einstecken (wenn vorhanden).

Die Ruffrequenzen sind aus nachstehender Tabelle zu ersehen

S 1	= 352,5 Hz	S 21	= 652,5 Hz
S 2	= 367,5 Hz	S 22	= 667,5 Hz
S 3	= 382,5 Hz	S 23	= 682,5 Hz
S 4	= 397,5 Hz	S 24	= 697,5 Hz
S 5	= 412,5 Hz	S 25	= 712,5 Hz
S 6	= 427,5 Hz	S 26	= 727,5 Hz
S 7	= 442,5 Hz	S 27	= 742,5 Hz
S 8	= 457,5 Hz	S 28	= 757,5 Hz
S 9	= 472,5 Hz	S 29	= 772,5 Hz
S 10	= 487,5 Hz	S 30	= 787,5 Hz
S 11	= 502,5 Hz	S 31	= 802,5 Hz
S 12	= 517,5 Hz	S 32	= 817,5 Hz
S 13	= 532,5 Hz	S 33	= 832,5 Hz
S 14	= 547,5 Hz	S 34	= 847,5 Hz
S 15	= 562,5 Hz	S 35	= 862,5 Hz
S 16	= 577,5 Hz	S 36	= 877,5 Hz
S 17	= 592,5 Hz	S 37	= 892,5 Hz
S 18	= 607,5 Hz	S 38	= 907,5 Hz
S 19	= 622,5 Hz	S 39	= 922,5 Hz
S 20	= 637,5 Hz	S 40	= 937,5 Hz

2.2.2 Bei anstehendem Ruf, 0,55 V eff. Eingangsspannung pro Ton, muß das Relais R anziehen. Wenn eine der 4 Ruffrequenzen abgeschaltet oder ein Resonanzrelais gezogen wird, muß das Relais R abfallen.

Bei Absenkung der Betriebsspannung um 15 % und des Rufpegels auf 0,3 V/Ton muß das Relais angezogen bleiben.

Bei Rufunterbrechung muß das Relais R mit $\leq$ 300 msec. Verzögerung abfallen.

Bei Rufwiederkehr mit 0,3 V/Ton muß das Relais R noch sicher anziehen.

2.2.3 Wenn kein öbL-Rufgenerator zur Verfügung steht, muß der unter 2.2.2 beschriebene Vorgang durch vier Einzelmessungen ersetzt werden. Dabei sind im Wechsel jeweils 3 der Resonanzrelais-Schalter zu überbrücken und das vierte Resonanzrelais mit dem Tongenerator anzusteuern.

Sofern die Frequenzanzeigegenauigkeit des Tongenerators schlechter als $\pm 5.10^{-4}$ ist und keine andere Möglichkeit der Frequenzkontrolle (Frequenzmeßgerät) besteht, ist diese Messung natürlich nur eine Kontrolle der Ansprechempfindlichkeit.

2.3 Kontrolle der Relaisfunktionen

Siehe dazu das Relaisdiagramm auf Blatt 4-6.

2.3.1 An den Stecker St1, Kontakte a1/c0 Pluspol und Kontakte a0/b5 Minuspol der 12-V-Betriebsspannung anlegen.

2.3.2 Wenn weder das Freizeichen, 2280 Hz, noch der öbL-Ruf am Stecker St1, Kontakte c3/c4 eingespeist werden, muß bei Anschaltung des Minuspols an Stecker St1, Kontakt c1 das Relais T anziehen. Der Minuspol bleibt für die nachfolgenden Messungen mit dem Kontakt c1 verbunden.

2.3.3 Bei anliegendem Freizeichen, Anschaltung siehe unter 2.1.1 und 2.1.2, müssen die Relais H und H1 anziehen und Relais T abfallen (Freizeichenauswertung).

2.3.4 Bei anliegendem öbL-Ruf, Anschaltung siehe unter 2.2.1 und 2.2.2, muß Relais R anziehen und Relais T abfallen (öbL-Ruf-Auswertung).

2.3.5 Wird während der Prüfung nach 2.3.3 oder 2.3.4, d. h. bei angezogenen Relais H/H1 oder R der Minuspol zusätzlich auch an den Kontakt b7 gelegt, muß Relais A anziehen (Einschaltung von Sender und Ruf 1, 1750 Hz).

2.3.6 Wird spätestens 5 sec. nachdem Minus an b7 gelegt wurde (2.3.5) das Freizeichen bzw. der öbL-Ruf abgeschaltet, Relais H/H1 oder R fallen ab, muß zusätzlich zu Relais A Relais B anziehen. Bei angezogenem Relais B verharrt die Relaisschaltung in ihrem Zustand, auch dann, wenn der Minuspol von b7 abgeschaltet wird (Abschaltung von Ruf 1, Sender bleibt eingeschaltet = Gesprächszustand).

2.3.7 Wenn bei der Relaisschaltung nach 2.3.6, Relais A und B angezogen, erneut Freizeichen eingespeist wird, müssen die Relais A und B abfallen, weil die Relais H und H1 dauernd und Relais T kurzzeitig anziehen. Diese Funktion muß auch dann ablaufen, wenn der Minuspol noch an b7 anliegt. Allerdings bleibt dann das Relais T so lange angezogen, wie der Kontakt b7 Minusspannung erhält.

2.3.8 Durch kurzzeitige Unterbrechung (5 msec.) des Minuspols am Kontakt b5 müssen bei Relaisschaltung nach 2.3.6, Relais A und B angezogen, diese beiden Relais abfallen und Relais T anziehen.

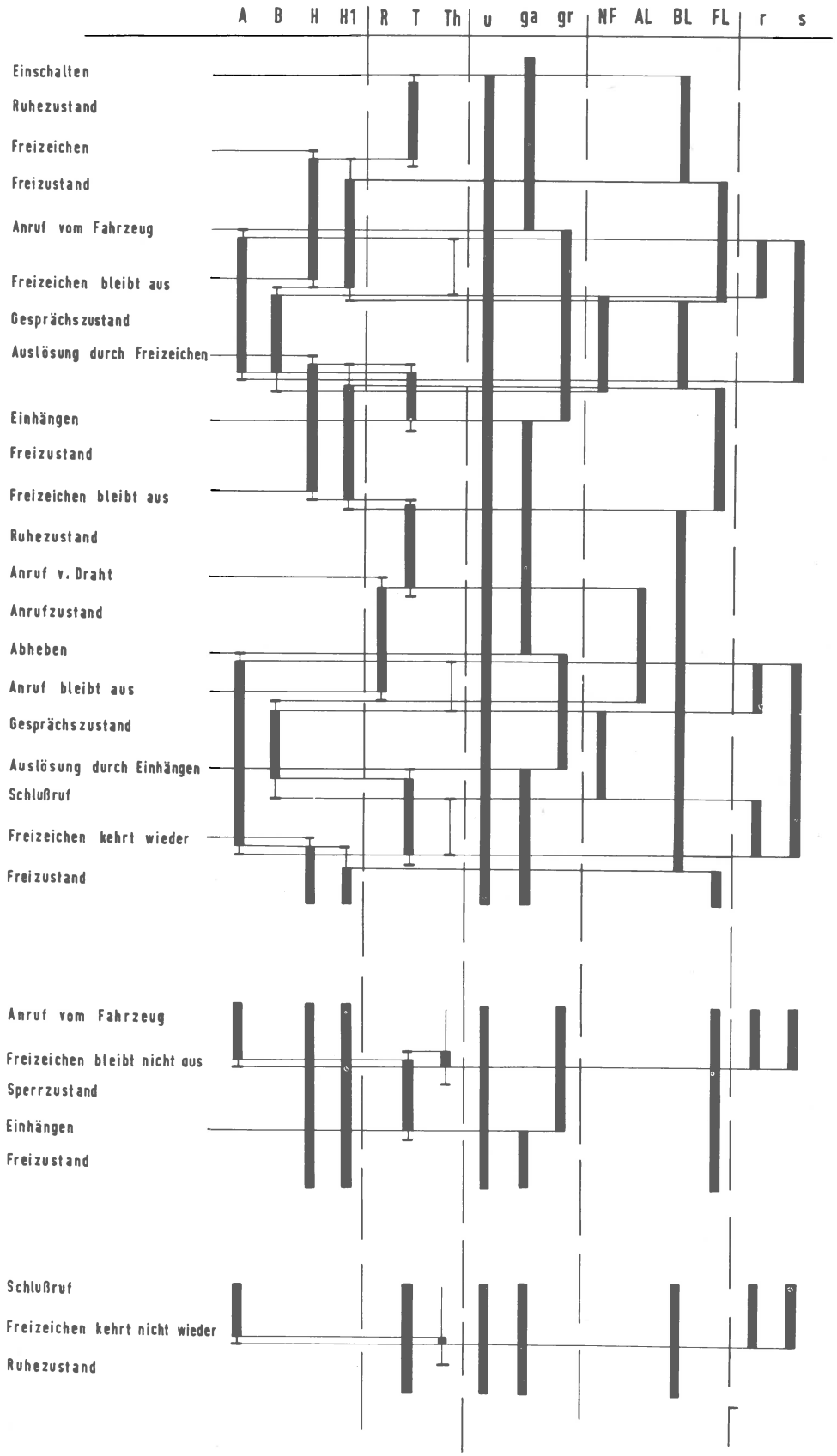
2.3.9 Wird bei Relaisschaltung nach 2.3.6, Relais A und B angezogen, der Minuspol von Kontakt b7 nach Kontakt b8 umgelegt, muß Relais T anziehen und Relais B abfallen. Nach Ablauf von 5 bis 15 sec. zieht Relais Th an, wodurch Relais A und anschließend auch Relais Th abfallen (Schlußruf 1750 Hz und Senderabschaltung = Gesprächsende).

2.4 Kontrolle der Nebensprech- bzw. Durchlaßdämpfung

An den Stecker St1, Kontakte c3 und c4 wird der Tongenerator angeschlossen und seine Frequenz auf 800 Hz und der Eingangspegel am SRS auf 2,1 V eingestellt. Bei abgefallenem Relais B darf die an den Kontakten a7 und a8 mit 600 Ω abgeschlossen anliegende Spannung (800 Hz), gemessen mit dem Röhrenvoltmeter, nicht größer als 2 mV sein.

Ist dagegen Relais B angezogen, so soll die Spannung an a7 und a8 (mit 600 Ω abgeschlossen) mit dem Drehwiderstand R 38 mindestens von 0,25 bis 0,4 V einstellbar sein.

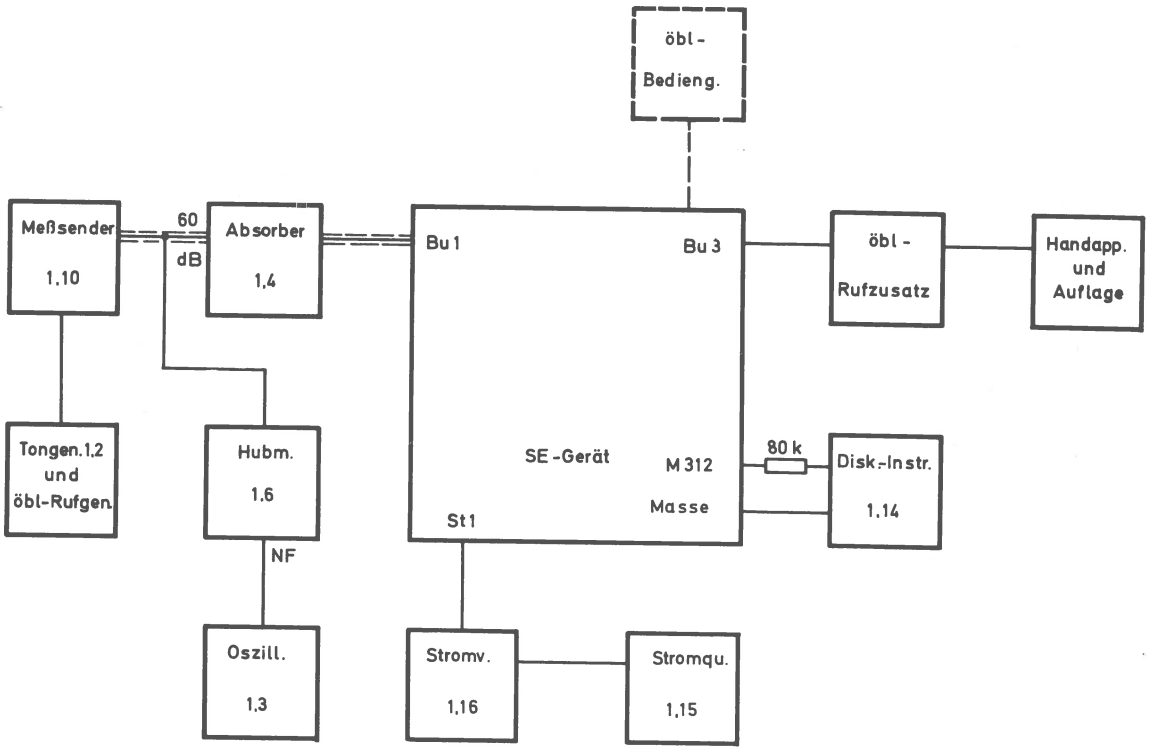
2.5 Relaisdiagramm



Funktionsprüfung einer öbL-Anlage

1 Ruf vom Fahrzeug

1.1 Meßschaltung



Meß- und Prüfgeräte siehe unter 1.1 bis 1.20 der Prüf- und Abgleichanweisung des SE-Gerätes.

1.2 Freizeichen - Auslösung

Den Meßsender Pos. 1.10 auf den eingeschalteten öbL-Kanal einstellen (Diskriminatorstrom-Null) und mit 2280 Hz (± 10,5 kHz Hub) modulieren. Die Freizeichenlampe (grün) muß automatisch aufleuchten.

1.3 Herstellen des Gesprächszustandes

Den Handapparat von der HA-Auflage abnehmen (dadurch wird der Sender getastet und mit 1750 Hz moduliert) und spätestens 5 sec. danach die Meßsender-Modulation (2280 Hz) abschalten.
Daraufhin wird die Modulation des SE-Gerät-Senders (1750 Hz) automatisch beendet (der Sender bleibt getastet) und es besteht Gesprächszustand.

1.4 Kontrolle des Gesprächszustandes

Den Meßsender mit ca. 1000 Hz modulieren und diesen Ton am Handapparat abhören (Empfangsweg). Danach mit normaler Lautstärke in den Handapparat "a" einsprechen. Dieses "a" muß den Sender etwa mit Nennhub (± 10,5 kHz) modulieren. Kontrolle am Hubmesser.

1.5 Gesprächszustand beenden (Schlußruf)

Handapparat Auflegen (Gesprächsende) muß automatisches Senden des Schlußrufes (1750 Hz) bewirken. Spätestens 5 sec. danach Meßsender mit 2280 Hz modulieren. Dadurch wird der SE-Gerät-Sender abgeschaltet.

1.6 Zwangsweise Abschaltung des SE-Gerät-Senders

Gesprächszustand nach 1.2 und 1.3 aufbauen und nach 1.5 beenden, jedoch ohne den Meßsender (bei der Abschaltung) mit 2280 Hz zu modulieren.

Der SE-Gerät-Sender muß sich dann innerhalb 5 bis 15 sec. ebenfalls automatisch abschalten.

1.7 Kontrolle der Mithörsperrung

Wenn das Freizeichen gemäß 1.2 nicht ausgelöst wurde, darf sich der SE-Gerät-Sender bei Handapparat-Abnahme nicht einschalten.

Wenn frühestens 15 sec. nach Handapparat-Abnahme das Freizeichen gemäß 1.2 nachträglich ausgelöst wird, muß der SE-Gerät-Sender abgeschaltet bleiben.

Wenn bei bestehendem Gesprächszustand nach 1.3 auf einen anderen öbL-Kanal umgeschaltet wird, muß der SE-Gerät-Sender automatisch abgeschaltet werden.

2. Ruf von der Zentrale

2.1 Meßschaltung wie unter 1.1

Zusätzlich dazu (wenn vorhanden) parallel zum Tongenerator Pos. 1.2 einen ortsfesten öbL-Rufgenerator am Modulationseingang des Meßsenders anschließen.

2.2 Anruf

Den Meßsender wie unter 1.2 beschrieben, einstellen, jedoch Modulation mit öbL-Ruf, entsprechend der Ruf-Nummer der zu prüfenden SE-Anlage. Während der Dauer des Anrufes müssen die Anruflampe (gelb) aufleuchten und der Anrufsummer ertönen.

Wenn kein öbL-Rufgenerator zur Verfügung steht, muß auf die Kontrolle der Resonanzrelais verzichtet werden. Zur Anrufnachbildung müssen dann die Arbeitskontakte der Resonanzrelais überbrückt werden.

2.3 Herstellen des Gesprächszustandes

Während der Anrufdauer den Handapparat abnehmen. Dadurch wird der SE-Gerät-Sender eingeschaltet und automatisch mit 1750 Hz moduliert (Kontrolle mit Hubmesser). Spätestens 5 sec. nach Handapparat-Abnahme die öbL-Rufton-Modulation am Meßsender abschalten. Daraufhin wird die Modulation des SE-Gerät-Senders automatisch beendet (der Sender bleibt getastet) und es besteht Gesprächszustand.

Die Beendigung des Gesprächszustandes erfolgt wie unter 1.5 bzw. 1.6 beschrieben. Die Kontrollen nach 1.7 brauchen nicht wiederholt zu werden.

1 Einbauzubehör

1.1 Anlagen-Ausführungen

Das AUTOTELEFON ist in drei verschiedenen Grundausführungen lieferbar

a) AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt
Kompaktgerät, Bedienteil im SE-Gerät fest eingebaut

b) AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 1
mit abgesetztem Bedienteil Ausführung B1,
Spezialausführung für Mercedes ab Modell 250

c) AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2
mit abgesetztem Bedienteil Ausführung B2,
Standardausführung, für alle Fahrzeugtypen geeignet

Eine komplette Anlage dieser drei Varianten setzt sich zusammen aus

Gerätesatz	siehe unter Punkt 1.3
Kabelsatz	siehe unter Punkt 1.4
Montagesatz	siehe unter Punkt 1.5
Relaissatz	siehe unter Punkt 1.6

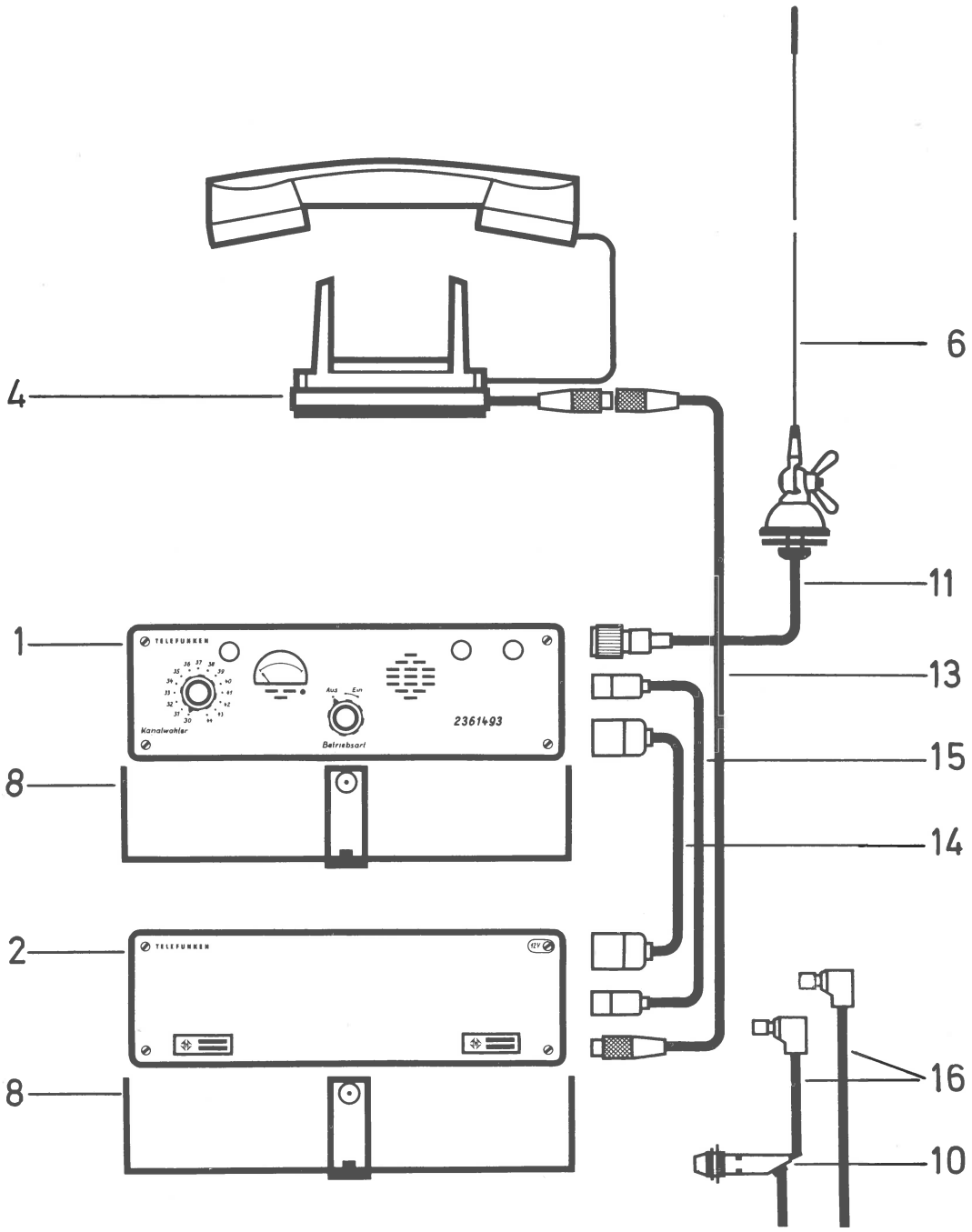
Je nach Verwendung des AUTOTELEFON'es in den einzelnen Fahrzeugtypen sind sechs verschiedene Gerätekombinationen möglich.

1.2 Gerätekombinationen

Auf den folgenden Seiten sind unter Punkt 1.2.1 bis 1.2.6 die sechs möglichen Gerätekombinationen sowie die Verkabelung der einzelnen Geräte übersichtlich dargestellt.

1.2.1 Gerätekombination mit Gerätesatz K

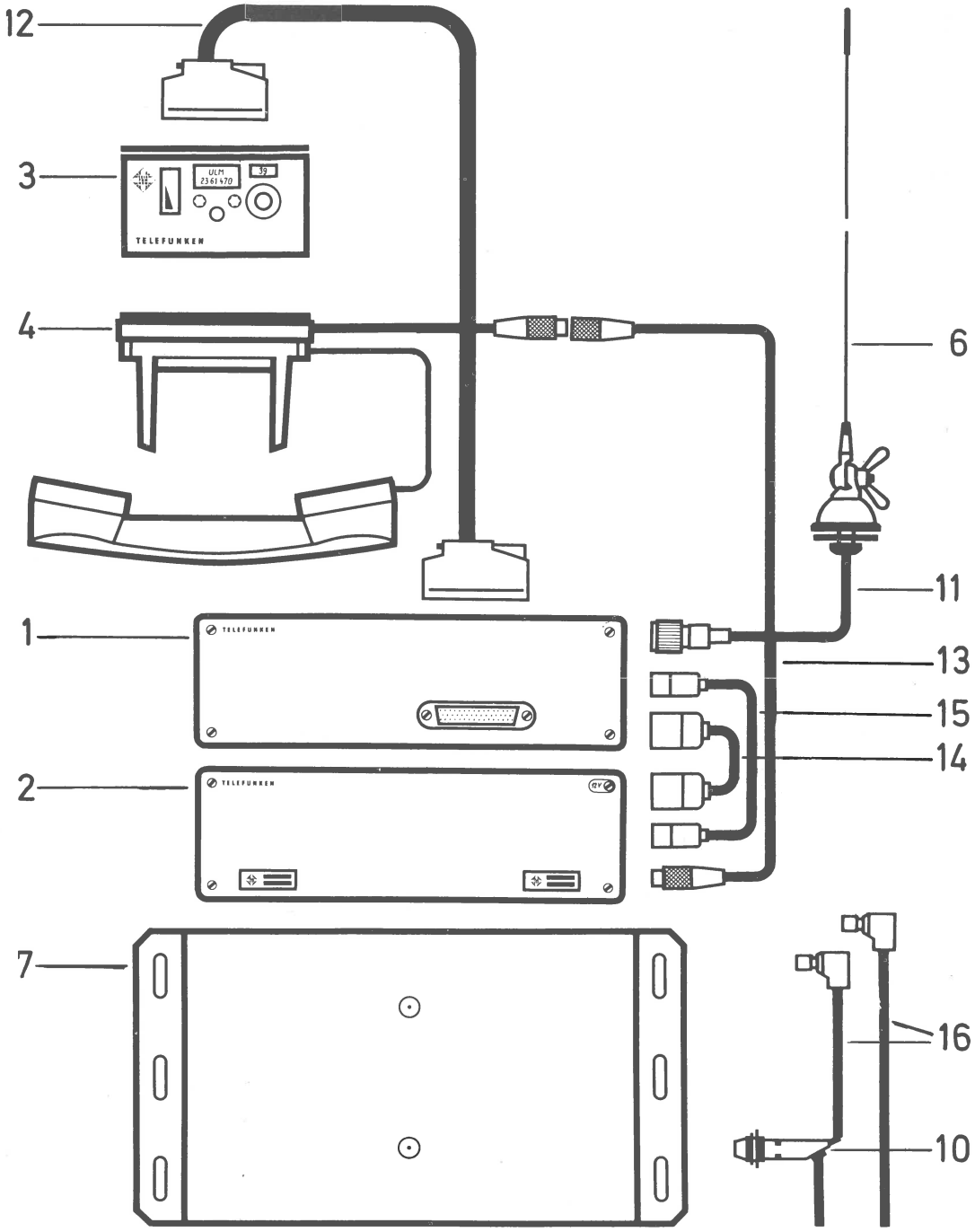
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.2.2 Gerätekombination
mit Gerätesatz B 1

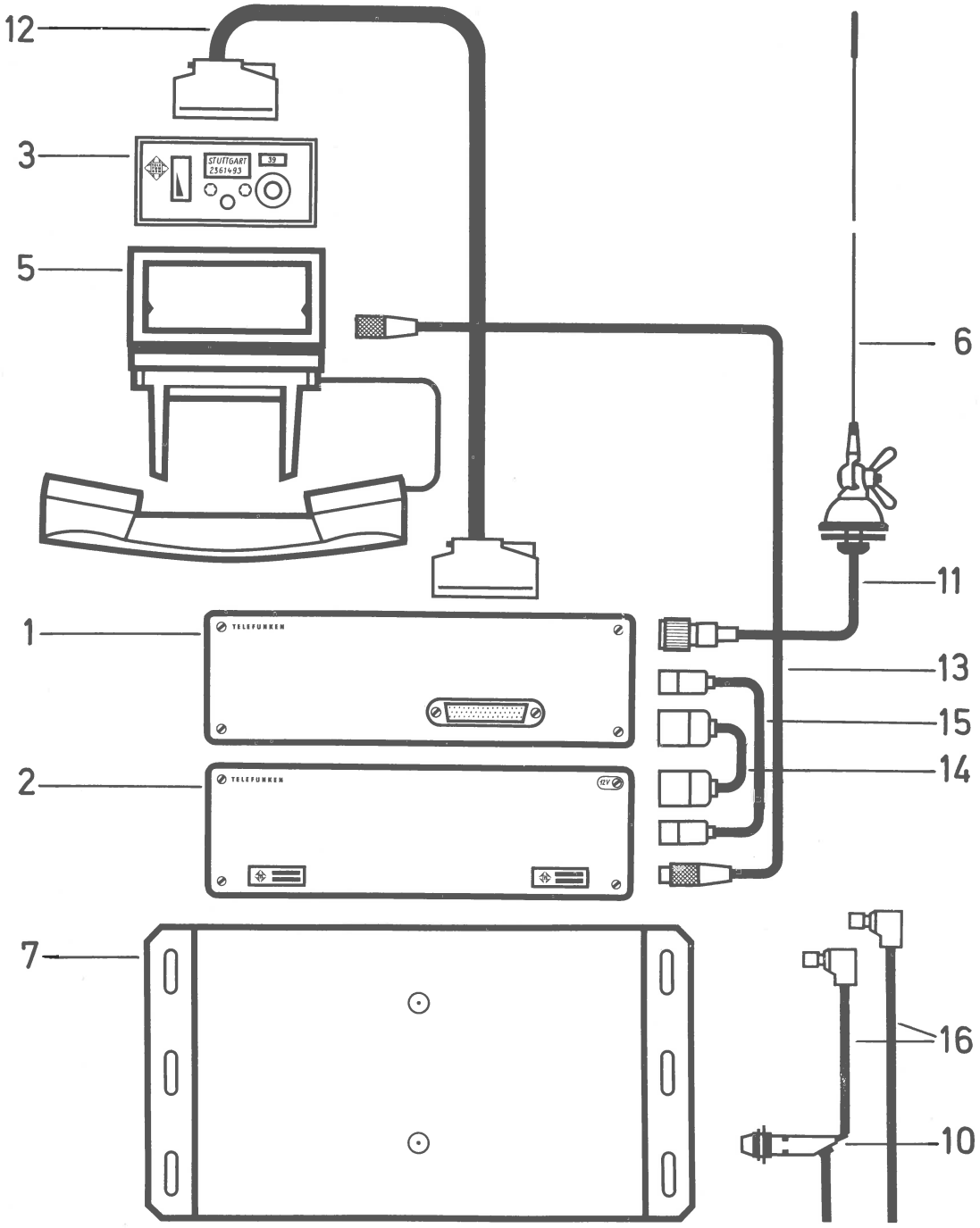
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 1



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B1
4 Handapparat
6 Antenne
7 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
12 Kabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.2.3 Gerätekombination
mit Gerätesatz B2-I

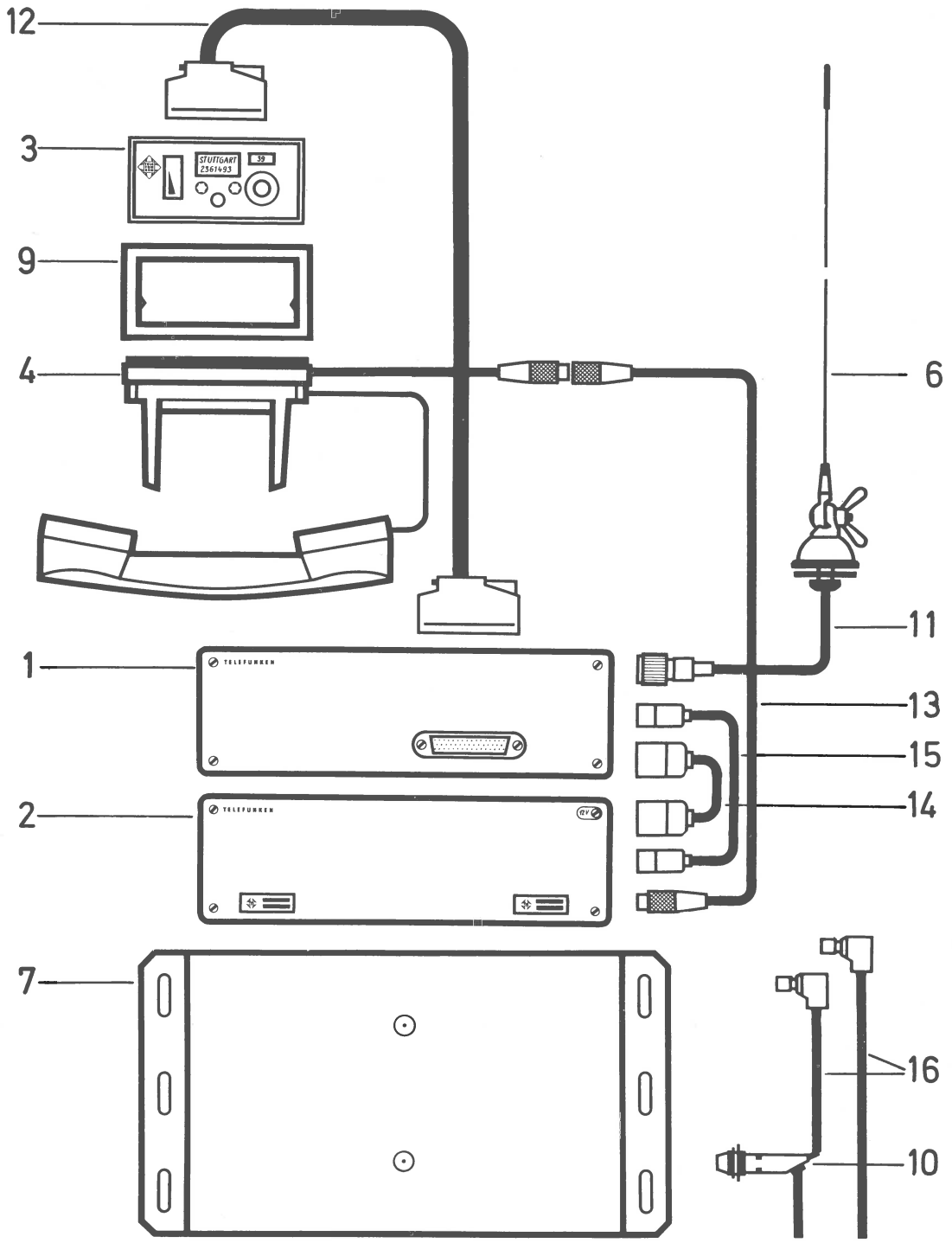
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B2
5 Bedienungseinheit
6 Antenne
7 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
12 Kabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.2.4 Gerätekombination mit Gerätesatz B2-II

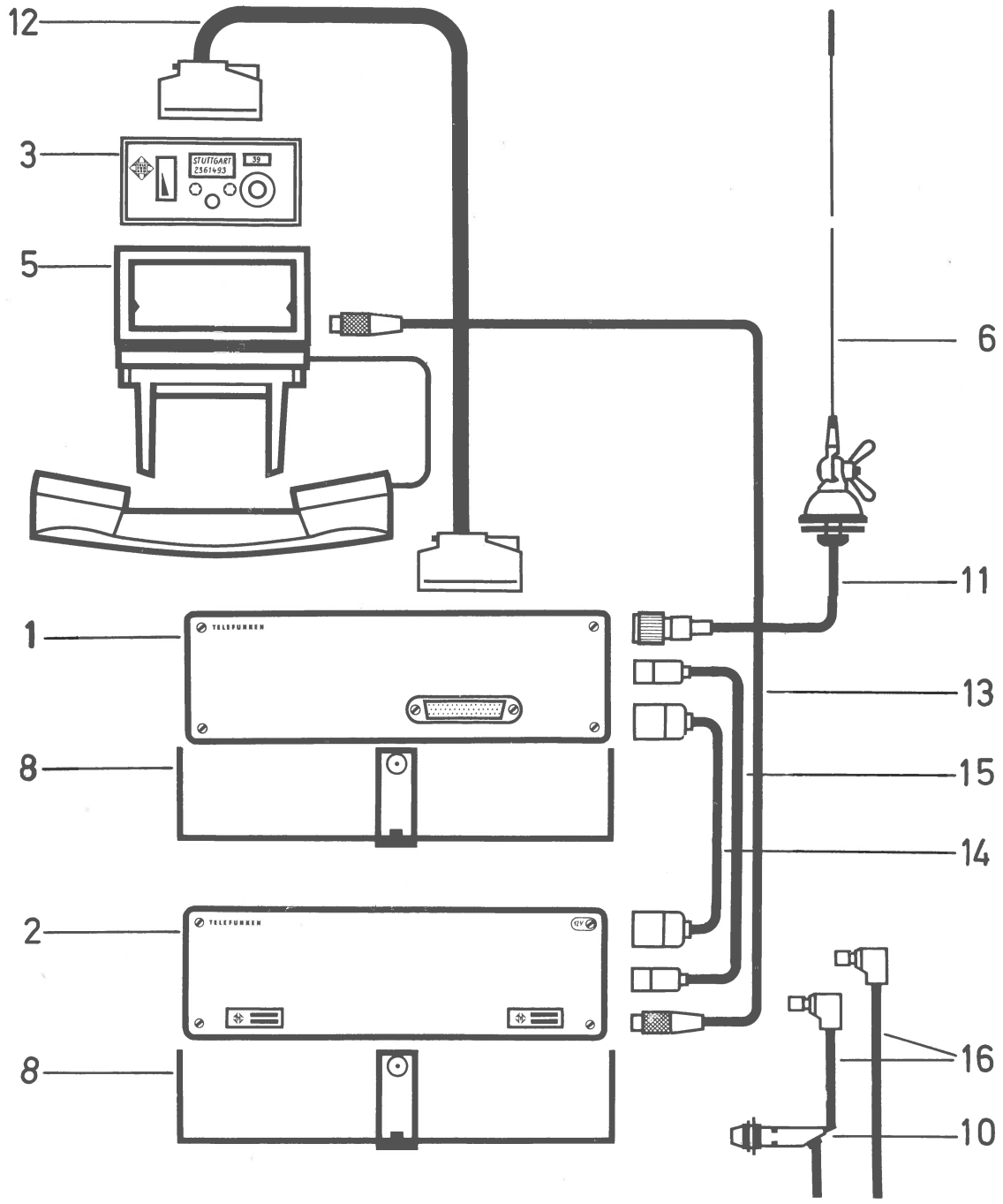
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B2
4 Handapparat
6 Antenne
7 Halterung
9 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
12 Kabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.2.5 Gerätekombination
mit Gerätesatz B2-III

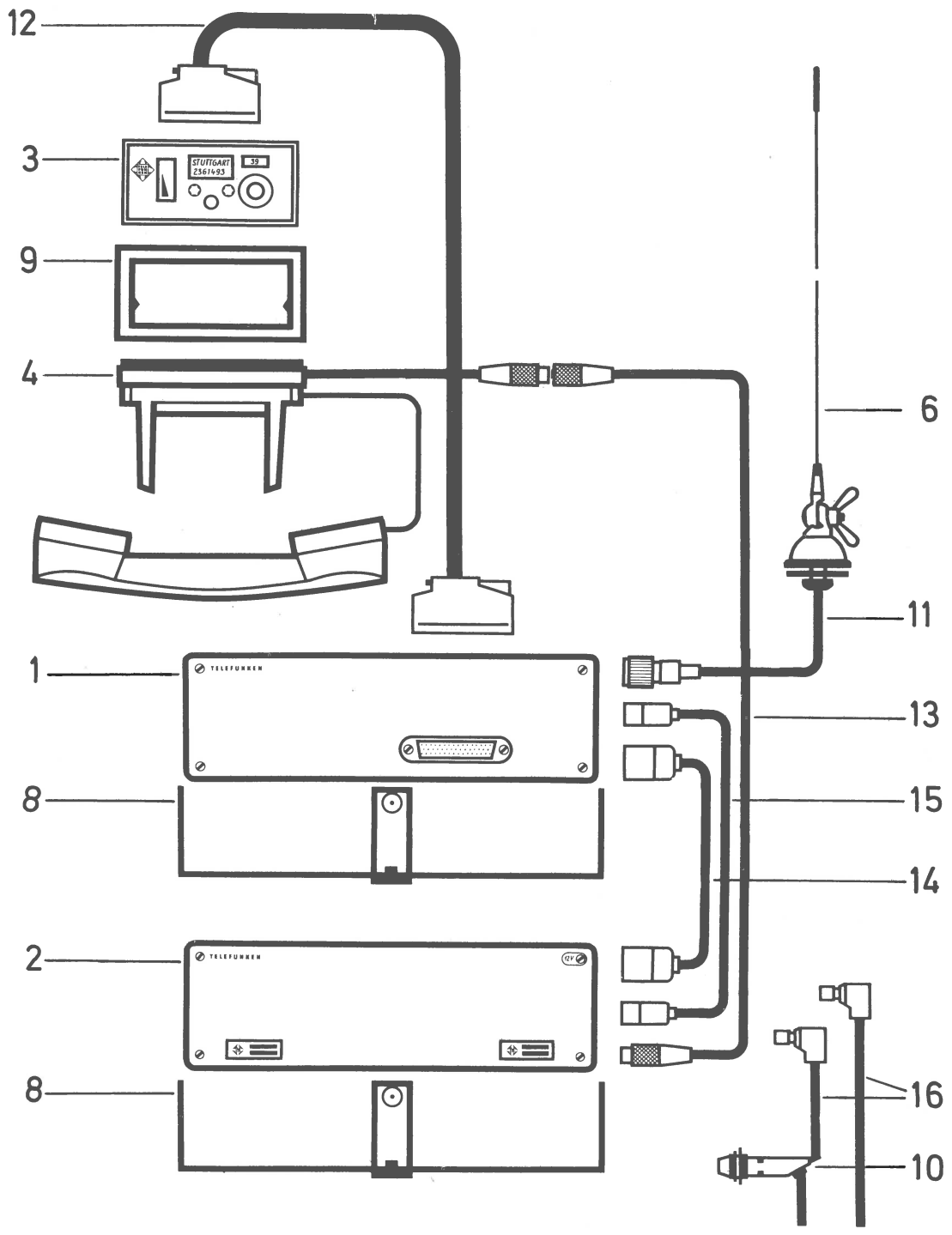
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B2
5 Bedienungseinheit
6 Antenne
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
12 Kabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.2.6 Gerätekombination
mit Gerätesatz B2-IV

AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2



1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B2
4 Handapparat
6 Antenne
8 Halterung
9 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Kabel SE-Gerät/Antenne
12 Kabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Kabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Kabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Kabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Kabel Stromversorgung/Batterie

1.3 Gerätesatz

Die für die sechs verschiedenen Gerätekombinationen erforderlichen Einzelteile sind zur besseren Übersicht zu sogenannten Gerätesätzen zusammengefaßt.

Gegenstand	Sachnummer	Gerätesatz					
		K	B1	B2-I	B2-II	B2-III	B2-IV
SE-Gerät	53.1164.921-00	1					
SE-Gerät	53.1186.901-00		1	1	1	1	1
Geräteeinheit	53.1187.902-00	1	1	1	1	1	1
Bediengerät	5M 7341.970-06		1				
Bediengerät	5M 7341.970-07			1	1	1	1
Handapparat	53.1185.233-00	1	1		1		1
Bedienungseinheit	53.1185.232-00			1		1	
Antenne	5M 7610.930-22/23	1	1	1	1	1	1
Halterung	53.1185.060-00		1	1	1		
Halterung	53.1093.000-00	2				2	2
Halterung	53.1185.050-00				1		1
Schild für Rufnummer	-		1	1	1	1	1

Die besonderen Merkmale der verschiedenen Gerätesätze sind:

Gerätesatz K — SE-Gerät in Kompaktausführung, Montage des SE-Gerätes unter dem Armaturenbrett, Montage der Geräteeinheit SRS/Stv im Kofferraum

Gerätesatz B1 — Spezialausführung für Mercedes ab Modell 250, abgesetztes Bedienteil zur Montage in der für den Aschebecher vorgesehenen Öffnung im Armaturenbrett, SE-Gerät und Geräteeinheit SRS/Stv in einer Halterung zusammengefaßt, Montage im Kofferraum

Gerätesatz B2-I — abgesetztes Bedienteil, Bediengerät und Handapparat zu einer Bedienungseinheit zusammengefaßt, Montage der Bedienungseinheit unter dem Armaturenbrett, SE-Gerät und Geräteeinheit SRS/Stv in einer Halterung zusammengefaßt, Montage im Kofferraum

Gerätesatz B2-II — abgesetztes Bedienteil, Bediengerät und Handapparat werden getrennt montiert, SE-Gerät und Geräteeinheit SRS/Stv in einer Halterung zusammengefaßt, Montage im Kofferraum

Gerätesatz B2-III — abgesetztes Bedienteil, Bediengerät und Handapparat zu einer Bedienungseinheit zusammengefaßt, Montage der Bedienungseinheit unter dem Armaturenbrett, SE-Gerät sowie Geräteeinheit SRS/Stv werden mit getrennten Halterungen im Kofferraum getrennt montiert

Gerätesatz B2-IV — abgesetztes Bedienteil, Bediengerät und Handapparat werden getrennt montiert, SE-Gerät sowie Geräteeinheit SRS/Stv werden mit getrennten Halterungen im Kofferraum getrennt montiert

Bei den Gerätekombinationen sowie bei den Einbauhinweisen ist der für das jeweilige Fahrzeug geeignete Gerätesatz angegeben.

1.4 Kabelsatz

Um die Anlagenverkabelung zu erleichtern sind vier komplette, vormontierte Kabelsätze lieferbar:

Kabelsatz Typ K-I, 5M 4942.970-85
Kabelsatz Typ K-II, 5M 4942.970-87
Kabelsatz Typ B1/B2-I, 5M 4942.970-89
Kabelsatz Typ B1/B2-II, 5M 4942.970-90

Die einzelnen Verbindungskabel sind längenmäßig so ausgelegt, daß sie für alle gängigen Fahrzeugtypen verwendet werden können.
In Sonderfällen, bei denen diese Kabelsätze nicht geeignet sind, sind die erforderlichen Stecker und Kabel auch einzeln lieferbar.
Aus der folgenden Übersicht sind die zu dem jeweiligen Kabelsatz gehörenden Verbindungskabel sowie deren Länge zu entnehmen.

Verbindungskabel	Sachnummer	Kabelsatz			
		K-I	K-II	B1/B2-I	B1/B2-II
SE-Gerät/Antenne	53.1185.240-00	5000	5000	1500	1500
SE-Gerät/Bediengerät	53.1185.222-00	-	-	5500	5500
SRS/Handapparat	53.1185.231-00	5000	5000	5500	5500
SE-Gerät/SRS	53.1185.210-00	5000	5000	360	360
SE-Gerät/Stv	53.1162.105-00	5000	5000	220	220
Stv/Batterie	53.1185.250/252-00	5000	5000	5500	5500

Längenangabe in mm (gemessen ohne Stecker)

Die besonderen Merkmale der verschiedenen Kabelsätze sind:

Kabelsatz K-I — kompletter Kabelsatz für Anlagen 160 E 15 öbL-kompakt, alle Kabel einseitig mit Stecker versehen, Stecker der Gegenseite liegen lose bei, Verwendung bei Fahrzeugen mit engen Kabeldurchbrüchen

Kabelsatz K-II — kompletter Kabelsatz für Anlagen 160 E 15 öbL-kompakt, alle Kabel beidseitig mit Steckern versehen, Verwendung bei Fahrzeugen mit weiten Kabeldurchbrüchen

Kabelsatz B1/B2-I — kompletter Kabelsatz für Anlagen 160 E 15 öbL B mit Bediengeräten beider Varianten, Die Verbindungskabel SE-Gerät/Bediengerät sowie Selektivrufzusatz/Handapparat sind einseitig mit Stecker versehen, Stecker der Gegenseite liegen lose bei, alle übrigen Verbindungskabel sind beidseitig mit Steckern versehen, Verwendung bei Fahrzeugen mit engen Kabeldurchbrüchen

Kabelsatz B1/B2-II — kompletter Kabelsatz für Anlagen 160 E 15 öbL B mit Bediengeräten beider Varianten, alle Kabel beidseitig mit Steckern versehen, Verwendung bei Fahrzeugen mit weiten Kabeldurchbrüchen

Bei den Einbauhinweisen ist der für das jeweilige Fahrzeug erforderliche Kabelsatz angegeben.

1.5 Montagesatz

Der Montagesatz Typ K/B1/B2, 5M 4991.970-50 enthält die für die Montage aller Anlagen-Varianten in die gängigsten Fahrzeugtypen erforderlichen elektrischen und mechanischen Kleinteile

Gegenstand	Sachnummer/Typ	Verwendung für	Stück
Sicherungshalter	5M 4851.970-08	Anlagensicherung	1
Schmelzeinsatz	5M 4811.961-13	6-Volt Anlage	1
Schmelzeinsatz	5M 4811.961-14	12-Volt Anlage	1
Gummitülle	5N 6661.002-23	Sicherungshalter	1
Montagewinkel	-	Sicherungshalter	1
Schelle HP 4 N	5N 3821.003-71	Kabelverlegung	10
Schelle HP 6 N	5N 3821.005-71	Kabelverlegung	10
Schraube	M5x15 DIN 933	Halterung Bediengerät	3
Mutter	M5 DIN 934	Halterung Bediengerät	3
Scheibe	5,3 DIN 125	Halterung Bediengerät	3
Schraube	M6x15 DIN 933	Halterung SE/SRS/Stv	6
Schraube	M6x25 DIN 933	Halterung SE/SRS/Stv	4
Schraube	M6x40 DIN 933	Halterung SE/SRS/Stv	2
Mutter	M6 DIN 934	Halterung SE/SRS/Stv	8
Scheibe	6,4 DIN 125	Halterung SE/SRS/Stv	8
Blechschraube	4,2x15,9 DIN 7971	Montagewinkel, Schellen	18
Blechschraube	4,2x32 DIN 7971	Hörerauflage	2
Blechschraube	4,2x45 DIN 7971	Hörerauflage	2
Blechschraube	4,8x15,9 DIN 7971	Halterung Bediengerät	3
Blechschraube	5,5x32 DIN 7971	Halterung SE	1

1.6 Relaissatz

Die Auswertung der Rufnummer erfolgt durch Resonanzrelais. Der für eine AUTOTELEFON-Anlage erforderliche Relaissatz besteht aus vier verschiedenen Resonanzrelais. Die Auswahl erfolgt für die betreffende Rufnummer zur Zeit aus den in der folgenden Tabelle aufgeführten 30 Relais.

Relais	Frequenz (Hz)	Sachnummer	Relais	Frequenz (Hz)	Sachnummer
S 1	352,5	5M 4751.970-80	S 16	577,5	5M 4751.970-95
S 2	367,5	5M 4751.970-81	S 17	592,5	5M 4751.970-96
S 3	382,5	5M 4751.970-82	S 18	607,5	5M 4751.970-97
S 4	397,5	5M 4751.970-83	S 19	622,5	5M 4751.970-98
S 5	412,5	5M 4751.970-84	S 20	637,5	5M 4751.970-99
S 6	427,5	5M 4751.970-85	S 21	652,5	5M 4751.971-00
S 7	442,5	5M 4751.970-86	S 22	667,5	5M 4751.971-06
S 8	457,5	5M 4751.970-87	S 23	682,5	5M 4751.971-01
S 9	472,5	5M 4751.970-88	S 24	697,5	5M 4751.971-02
S 10	487,5	5M 4751.970-89	S 25	712,5	5M 4751.971-03
S 11	502,5	5M 4751.970-90	S 26	727,5	5M 4751.971-04
S 12	517,5	5M 4751.970-91	S 27	742,5	5M 4751.971-05
S 13	532,5	5M 4751.970-92	S 28	757,5	5M 4751.971-07
S 14	547,5	5M 4751.970-93	S 29	772,5	5M 4751.971-08
S 15	562,5	5M 4751.970-94	S 30	787,5	5M 4751.971-09

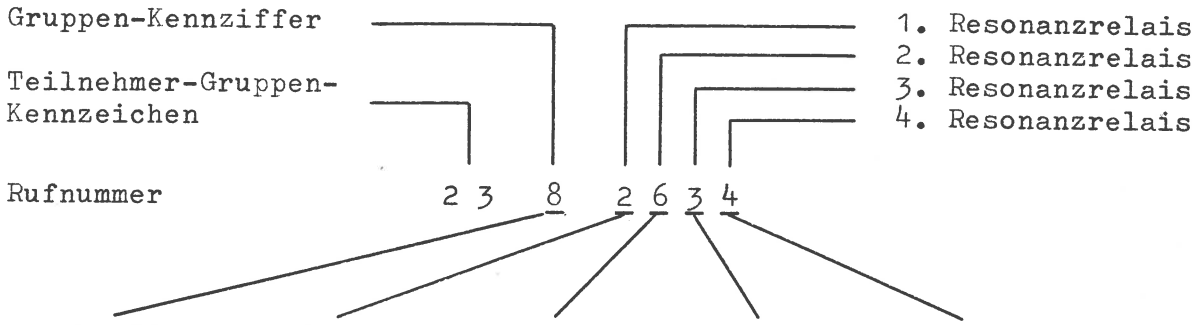
Die für eine Rufnummer erforderlichen Resonanzrelais sind nach einem bestimmten Schema festgelegt.

Die Rufnummer ist 7-stellig, z.B. 23 8 2634

Die ersten beiden Ziffern der Rufnummer werden Teilnehmer-Gruppen-Kennzeichen genannt (TGK) und kennzeichnen den HF-Kanal, auf dem der Teilnehmer zu erreichen ist. Sie haben keinen Einfluß auf die Resonanzrelais.

Die 3. Ziffer ist die sogenannte Gruppen-Kennziffer. Sie bestimmt die Dekade für die 4., 5., 6. und 7. Ziffer der Rufnummer.

Die 4., 5., 6. und 7. Ziffer geben die jeweilige Einerstelle des erforderlichen Resonanzrelais an.



3. Ziffer	4. Ziffer Dekade	5. Ziffer Dekade	6. Ziffer Dekade	7. Ziffer Dekade
1	I	I	II	II
2	I	I	III	III
3	I	I	II	III
4	I	II	II	III
5	I	II	III	III
6	I	I	I	II
7	I	I	I	III
8	II	II	II	III
9	I	II	II	II
0	II	II	III	III

Dekade I = Resonanzrelais S 1 bis S 10
Dekade II = Resonanzrelais S 11 bis S 20
Dekade III = Resonanzrelais S 21 bis S 30

Für die Rufnummer 23 8 2634 ergeben sich somit folgende Resonanzrelais:

1. Resonanzrelais: S 12
2. Resonanzrelais: S 16
3. Resonanzrelais: S 13
4. Resonanzrelais: S 24

1.7 Übersicht

Für den Einbau einer AUTOTELEFON-Anlage in die verschiedenen Fahrzeugtypen haben sich folgende Gerätekombinationen am günstigsten erwiesen:

Fahrzeug	AUTOTELEFON 160 E 15 öbL- k			AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B		
	Geräte-satz	Kabel-satz	Montage-satz	Geräte-satz	Kabel-satz	Montage-satz
BMW						
1800	K	K-I	K/B1/B2	B2-IV	B1/B2-I	K/B1/B2
2000	K	K-I	K/B1/B2	B2-IV	B1/B2-I	K/B1/B2
FORD						
17 M Mod.64	K	K-I	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-I	K/B1/B2
20 M Mod.64	K	K-I	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-I	K/B1/B2
Mercedes						
200	K	K-II	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-II	K/B1/B2
200 D	K	K-II	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-II	K/B1/B2
230	K	K-II	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-II	K/B1/B2
230 S	K	K-II	K/B1/B2	B2-I	B1/B2-II	K/B1/B2
230 SL	-	-	-	B2-III	B1/B2-I	K/B1/B2
250 S	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
250 SE	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
250 SE Coupé	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
250 SE Cabrio	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
250 SL	-	-	-	B2-III	B1/B2-I	K/B1/B2
300 SE	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
300 SEL	K	K-II	K/B1/B2	B1	B1/B2-II	K/B1/B2
OPEL						
Rekord 66/67	K	K-I	K/B1/B2	B2-III	B1/B2-I	K/B1/B2
Kapitän 66/67	K	K-I	K/B1/B2	B2-II	B1/B2-I	K/B1/B2
Admiral 66/67	K	K-I	K/B1/B2	B2-II	B1/B2-I	K/B1/B2
Diplomat 66/67	K	K-I	K/B1/B2	B2-II	B1/B2-I	K/B1/B2

Diese Übersicht wird fortgesetzt.

2 Einbauanleitung

2.0 Allgemeines

Bei Liefereingang ist sofort zu kontrollieren, ob der Lieferumfang mit den Bestellunterlagen sowie mit den Versandpapieren übereinstimmt. Eventuelle Differenzen sind der liefernden Stelle unverzüglich mitzuteilen.

Ferner sind vor dem Einbau der Anlage Spannung und Polarität der Fahrzeugbatterie zu überprüfen.
Die Geräte der Anlagen AUTOTELEFON 160 E 15 öbL und 160 E 15 öbL B werden grundsätzlich für 12 Volt Betriebsspannung und Minus-Pol an Masse ausgeliefert.
Falls eine andere Batteriespannung oder eine andere Polarität vorliegt, ist die Stromversorgung entsprechend umzuschalten (nähere Hinweise siehe unter Punkt 2.2).

Die Anlagen AUTOTELEFON 160 E 15 öbL und 160 E 15 öbL B sind in ihrer Zusammenstellung so ausgelegt, daß die Montage im allgemeinen mit normalen Werkzeugsätzen durchgeführt werden kann. Spezialwerkzeuge sind nicht erforderlich.

2.1 SE-Gerät

Die SE-Geräte 160 E 15 öbL und 160 E 15 öbL B werden im Werk bereits für die vorgesehenen Kanäle mit Quarzen bestückt und betriebsfähig abgeglichen.
Eine Spannungs- oder Polaritätsumschaltung ist nicht erforderlich, da die für die SE-Geräte erforderlichen Betriebsspannungen aus der Stromversorgung entnommen werden.

a) SE-Gerät 160 E 15 öbL, 53.1164.921-00

Das SE-Gerät 160 E 15 öbL ist ein Kompaktgerät, bei dem alle Bedienungsteile fest in der Frontplatte eingebaut sind. Das SE-Gerät muß deshalb so eingebaut werden, daß es für die Bedienung erreichbar ist. Im Fahrzeug ist dafür am besten der Platz unter dem Armaturenbrett auf der Seite des Beifahrers geeignet (siehe Einbauhinweise K).

Für den Einbau des SE-Gerätes ist die Halterung 53.1093.000-00 vorgesehen. Die Querstrebe dieser Halterung wird mit 2 Schrauben M 6x15 oder M 6x40 unterhalb des Armaturenbrettes an der herumgezogenen Blechverkleidung befestigt. Der verschiebbare Winkel an der Längsstrebe wird mit einer Blechschraube 5,5x32 mm an der Spritzwand zum Motorraum festgeschraubt.
Für die Aufnahme des SE-Gerätes sind bei der Halterung vorn in der abgewinkelten Querstrebe die zwei Langlöcher und an der Längsstrebe hinten der konische Zapfen vorgesehen. Das SE-Gerät wird von vorn in die Halterung eingeschoben und mit den beiden seitlichen, rot gekennzeichneten Sechskantschrauben festgeschraubt.

Zum Abschluß ist auf der Frontplatte des SE-Gerätes ein Schild mit Rufnummer und Verrechnungsort, z.B. "Stuttgart 23 8 2436" anzubringen. Dieses Schild gehört nicht zum Lieferumfang.
Für die Anfertigung dieses Schildes aus selbstklebendem Kunststoffband eignet sich die "Dymo-Prägezange", Lieferer Fa. Listmann und Stellwagen, Werkzeuggroßhandel, Mainz, Schillerstraße 26, Tel.32741.

b) SE-Gerät 160 E 15 öbL B, 53.1186.901-00

Das SE-Gerät 160 E 15 öbL B wird an einem abgesetzten Bediengerät fernbedient und kann deshalb an jeder beliebigen Stelle des Fahrzeuges eingebaut werden.

Im allgemeinen erfolgt der Einbau des SE-Gerätes 160 E 15 öbL B zusammen mit der Geräteeinheit SRS/Stv. Dafür ist die Halterung 53.1185.060-00 vorgesehen.
Die beiden Geräte werden so in die Halterung hineingestellt, daß die Seiten mit den Lüftungsbohrungen gegeneinander stehen und die Seiten mit den Lüftungsschlitzen nach außen zeigen. Die Kabelanschlüsse müssen sich auf der Seite befinden, wo der Halterahmen durchbrochen ist. Die Geräte werden mit den seitlichen, rot gekennzeichneten Schrauben, die vor dem Einsetzen in die Halterung entfernt wurden, festgeschraubt.
Die Halterung selbst wird mit 4 Schrauben M 6x25 an einer geeigneten Stelle montiert (siehe Einbauhinweise B). Zuerst werden die erforderlichen Bohrlöcher angerissen und gebohrt. Beim Anreißen der Bohrlöcher ist darauf zu achten, daß die Geräte bereits in der Halterung eingesetzt sind. Dann werden die 4 Befestigungsschrauben von unten her durch die Bohrlöcher gesteckt und mit Muttern arretiert um den Ein- und Ausbau zu erleichtern. Abschließend wird die Halterung auf diese 4 Schraubenbolzen gestellt und mit Muttern festgeschraubt.

Für eine getrennte Montage des SE-Gerätes 160 E 15 öbL B und der Geräteeinheit SRS/Stv, die in einigen Fällen erforderlich sein kann, ist die Halterung 53.1093.000-00 vorgesehen.
Der verschiebbare Winkel an der Längsstrebe der Halterung wird nicht benötigt und kann entfernt werden. Die Halterung wird mit 3 Schrauben M 6x15 an einer geeigneten Stelle befestigt (siehe Einbauanleitung B).
Das SE-Gerät 160 E 15 öbL B wird von vorn in die Halterung eingeschoben und mit den beiden seitlichen, rot gekennzeichneten Sechskantschrauben festgeschraubt.
Es ist darauf zu achten, daß die Kabelanschlüsse von SE-Gerät und Geräteeinheit SRS/Stv nicht weiter als 150 mm voneinander entfernt sind, damit die im Kabelsatz enthaltenen, fertig vormontierten Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz und SE-Gerät/Stromversorgung verwendet werden können.

2.2 Geräteeinheit SRS/Stv, 53.1187.902-00

In der Geräteeinheit SRS/Stv sind der Selektivrufzusatz SRS 1098 und die Stromversorgung Stv E 6/12 Z in einem Gehäuse zusammengefaßt.
Vor der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

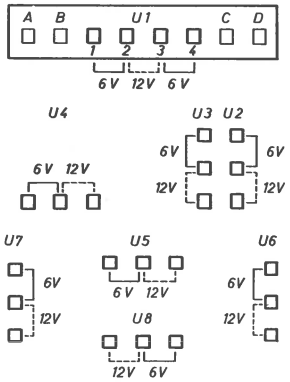
a) Stromversorgung Stv E 6/12 Z

Die Stromversorgung Stv E 6/12 Z wird im Werk grundsätzlich für 12 Volt Betriebsspannung und Minus-Pol an Masse eingestellt.
Es ist deshalb unbedingt zu prüfen, ob Spannung und Polarität des Bordnetzes damit übereinstimmen.

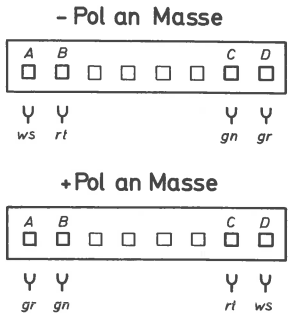
Eine eventuell erforderliche Spannungs- oder Polaritätsumschaltung der Stromversorgung ist nach Entfernen der Abdeckhaube durch ein-

faches Umlegen der entsprechenden Laschen möglich!

Spannungsumschaltung



Polaritätsumschaltung



b) Selektivrufzusatz SRS 1098

Der Selektivrufzusatz SRS 1098 ist ebenfalls für 12 Volt Betriebsspannung ausgelegt. Eine Spannungs- oder Polaritätsumschaltung ist jedoch nicht erforderlich, wenn die Betriebsspannung aus der Stromversorgung entnommen wird, was bei den beschriebenen Anlagen-Kombinationen der Fall ist.

Der Selektivrufzusatz SRS 1098 wird grundsätzlich ohne Resonanzrelais bestückt ausgeliefert.
Die lose mitgelieferten Resonanzrelais sind zunächst darauf zu prüfen, ob sie dem Frequenz-Code der Rufnummer entsprechen (siehe Einbauzubehör Punkt 1.6).
Anschließend sind die Resonanzrelais in die vier dafür im Selektivrufzusatz vorgesehenen Oktalfassungen M, N, O, P einzusetzen.
Zu diesem Zweck sind, nach Entfernen der Abdeckhaube, die drei rot gekennzeichneten Schrauben zu lösen und die 6 Kammrelais H1, R, B, T, A und C vorübergehend aus den Fassungen zu entfernen. Die Schaltungsplatine läßt sich jetzt hochklappen und die Resonanzrelais können in die unterhalb der Schaltungsplatine angeordneten Oktalfassungen eingesetzt werden. Eine bestimmte Reihenfolge braucht nicht eingehalten zu werden. Es ist jedoch unbedingt darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz des Resonanzrelais M oberhalb 500 Hz (ab Relais S 11) liegt. Die Resonanzrelais werden mit den dafür vorgesehenen Klemmvorrichtungen arretiert, die Schaltungsplatine wieder heruntergeklappt und festgeschraubt. Abschließend werden die 6 vorher entfernten Kammrelais H1, R, B, T, A und C in der gleichen Reihenfolge (wichtig) wieder in die zugehörigen Fassungen eingesteckt.

In den meisten Fällen wird die Geräteeinheit SRS/Stv zusammen mit dem SE-Gerät 160 E 15 öbL B montiert. Dafür ist die Halterung 53.1185.060-00 vorgesehen. (nähere Angaben über den Einbau siehe unter Punkt 2.1 b)

Falls eine getrennte Montage der Geräteeinheit SRS/Stv und des SE-Gerätes erforderlich ist, wird die Halterung 53.1093.000-00 verwendet.
Der verschiebbare Winkel an der Längsstrebe der Halterung wird nicht benötigt und kann entfernt werden. Die Halterung wird an einer geeigneten Stelle mit 3 Schrauben M 6x15 befestigt (siehe Einbauhinweise K und B).
Dann wird die Geräteeinheit SRS/Stv von vorn in die Halterung eingeschoben und mit den beiden seitlichen, rot gekennzeichneten Sechskantschrauben festgeschraubt.

2.3 Bediengerät

Das für den abgesetzten Betrieb erforderliche Bediengerät ist in den beiden Ausführungen B1 und B2 lieferbar. Eine Spannungsumschaltung ist nicht erforderlich, da die Betriebsspannung aus der Stromversorgung entnommen wird.

Vor dem Einbau des Bediengerätes ist das Schild mit der Rufnummer und dem Verrechnungsort, z.B. "Stuttgart 23 8 2436", auf der Frontplatte des Bediengerätes anzubringen. Dazu ist die Frontplatte abzunehmen, nachdem der Rahmen und der Kanalschalter-Knopf entfernt wurden, und das Schild von hinten in die dafür in der Frontplatte vorgesehene Öffnung einzusetzen. Das Schild gehört mit zum Lieferumfang des Bediengerätes.

a) Bediengerät BG E 15 öbL B1, 5M 7341.970-06

Das Bediengerät BG E 15 öbL B1 ist eine Spezialausführung für Mercedes Fahrzeuge ab Modell 250. Es wird bei der Montage statt des Aschebechers in die dafür vorgesehene Öffnung im Armaturenbrett eingeschoben und rastet mit den seitlichen Federn ein. Eine weitere Befestigung ist nicht erforderlich.
Falls der Aschebecher weiterhin benötigt wird, ist von Mercedes eine Halterung für den Aschebecher lieferbar, der dann unter dem Armaturenbrett befestigt wird.

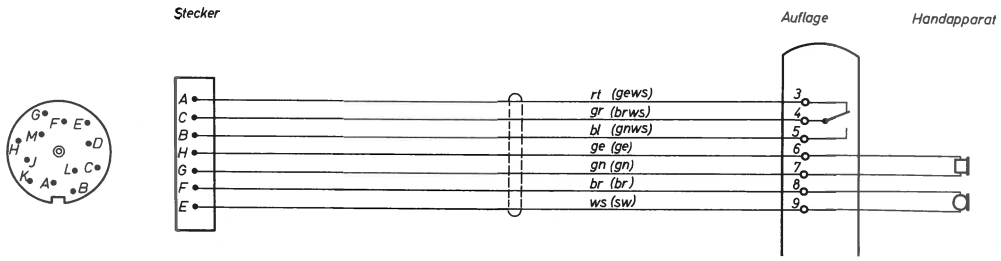
b) Bediengerät BG E 15 öbL B2, 5M 7341.970-07

Das Bediengerät BG E 15 öbL B2 ist für den Einbau in alle Fahrzeugtypen geeignet. Dafür ist die Halterung 53.1185.050-00 vorgesehen, die entweder einzeln oder in Form der Bedienungseinheit 53.1185.232-00 geliefert wird.
Die Halterung wird mit 3 Schrauben M 5x15 oder mit 3 Blechschrauben 4,8x15,9 mm unter dem Armaturenbrett an einer geeigneten Stelle festgeschraubt (siehe Einbauhinweise B).
Das Bediengerät wird anschließend von vorn in die Halterung hineingeschoben und rastet mit den seitlichen Federn ein. Eine weitere Befestigung ist nicht erforderlich.

2.4 Handapparat, 53.1185.233-00

Der Handapparat wird bereits komplett verkabelt mit Handapparatauflage, 40 cm Langem Kabelschwanz und 12-poligem Stecker geliefert.

Einzelteile:		
	Handapparat	5L 7712.001-13
	Handapparatauflage	5L 7791.001-07
	Stecker 12-polig	5M 4541.950-06
	Kabel 10-adrig	5L 4941.001-35

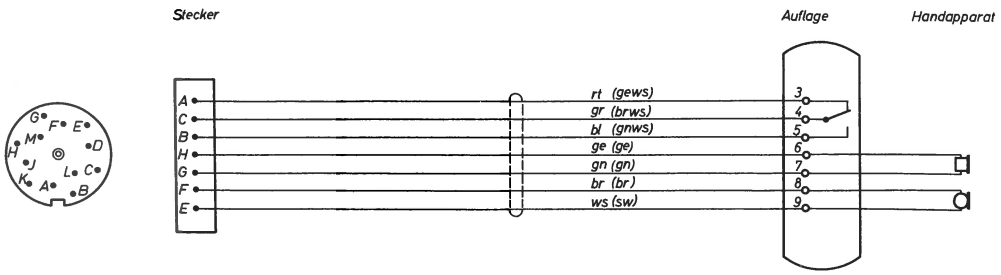


Montiert wird der Handapparat an einer geeigneten Stelle (siehe Einbauhinweise K und B) entweder mit den beiden beiliegenden Schrauben M 4x35 oder mit je 2 Blechschrauben der Größen 4,2x15,9mm, 4,2x32mm oder 4,2x45mm, die im Montagesatz K/B1/B2 enthalten sind.
Zum Ausgleich bei unebenen Montageflächen wird die beiliegende Sockelplatte mit Gummieinlage verwendet.

2.5 Bedienungseinheit, 53.1185.232-00

Die Bedienungseinheit besteht aus der Bediengerätehalterung sowie dem bereits mit der Handapparatauflage und 12-poligem Stecker verkabelten Handapparat. Sie dient zur Aufnahme des Bediengerätes BG E 15 öbL B2.

Einzelteile:		
	Halterung	53.1185.050-00
	Handapparat	5L 7712.001-13
	Handapparatauflage	5L 7791.001-07
	Stecker 12-polig	5L 4541.001-99
	Kabel 10-adrig	5L 4941.001-35

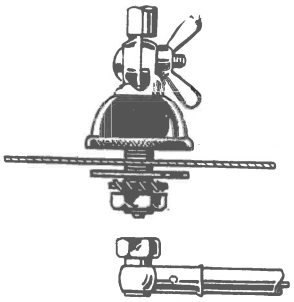


Die Bedienungseinheit wird mit 3 Schrauben M 5x15 oder mit 3 Blechschrauben 4,8x15,9mm unter dem Armaturenbrett an einer geeigneten Stelle festgeschraubt (siehe Einbauhinweise B).

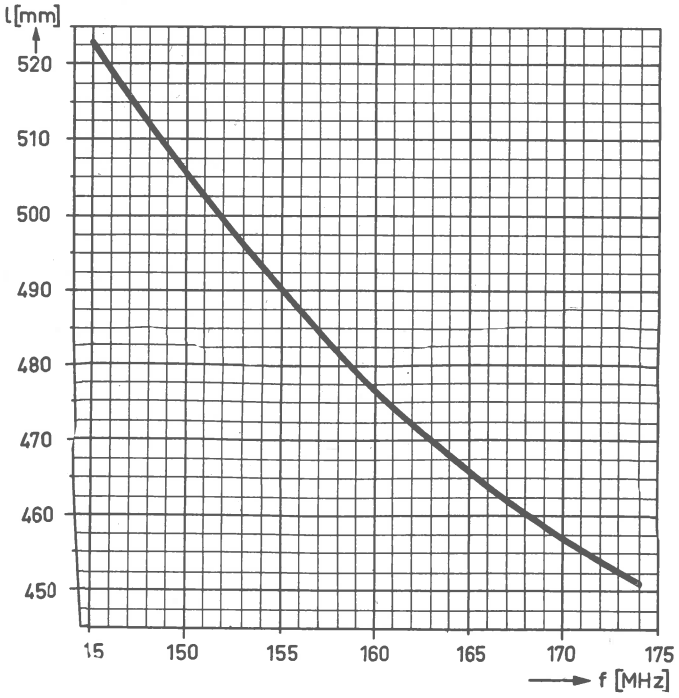
2.6 Antenne, 5M 7610.930-22/23

Für das AUTOTELEFON kann entweder die Antenne mit 1/4 λ- oder 5/8 λ-Strahlerlänge verwendet werden. Bei Verwendung der 1/4 λ-Antenne erreicht man die günstigsten Bedingungen für Antennenanpassung und Abstrahlung, wenn die Antenne auf dem Fahrzeugdach montiert wird. Mit der 5/8 λ-Antenne lassen sich jedoch auch an anderen Stellen gute Ergebnisse erzielen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß metallische Erhöhungen genügend weit von der Antenne entfernt sind.

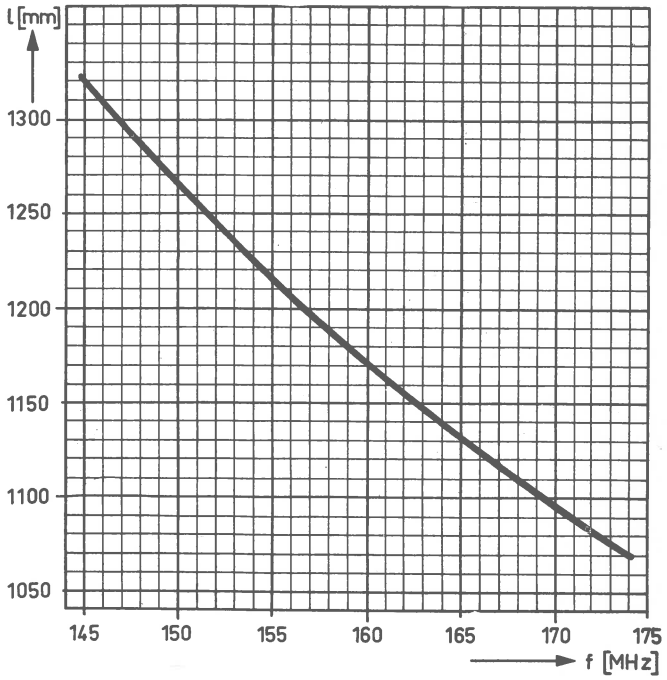
Für die Antennenmontage wird an einer geeigneten Stelle (siehe Einbauhinweise K und B) ein Loch mit 12 mm Durchmesser gebohrt und der Antennenfuß, wie nebenstehende Skizze zeigt, befestigt. Dabei ist darauf zu achten, daß die Auflagefläche für die Metallscheibe des Antennenfußes metallisch blank ist. Zum Schutz gegen Korrosion und zur Verbesserung des Kontaktes wird die Auflagefläche zusätzlich mit einem Kontaktfett bestrichen.



Anschließend ist die Antenne längenmäßig auf die jeweilige Sendefrequenz abzugleichen. Dabei wird die mittlere Sendefrequenz zugrunde gelegt. Die richtige Antennenlänge kann aus den beiden folgenden Diagrammen entnommen werden.



Antenne 1/4 λ 5M7610.930-22



Antenne 5/8 λ 5M7610.930-23

Auf der waagerechten Skala sucht man die vorgegebene Sendefrequenz, geht von hier aus senkrecht nach oben bis an die schrägliegende Kurve, verbindet diesen Schnittpunkt waagerecht mit der linken Skala und liest dort die Strahlerlänge l ab. Die Strahlerlänge l wird gemessen vom Fußpunkt des Antennenfußes bis zur Strahlerspitze.

Die so ermittelte Strahlerlänge stimmt ziemlich genau, wenn das Gegengewicht durch eine einigermaßen große Metallfläche gebildet wird.
Ein genauerer Antennenabgleich ist möglich, wenn bei der bereits verkabelten Anlage der Sender getastet wird und mit einem Fehlanpassungszeiger, der in die Antennenleitung eingeschaltet ist, die Sendeleistung im Vor- und Rücklauf gemessen wird. Die Strahlerlänge ist soweit zu kürzen, bis der Leistungsrücklauf ein Minimum erreicht hat.
Eine gute Antennenanpassung liegt vor, wenn der Leistungsrücklauf weniger als 5% beträgt.

2.7 Sicherungshalter, 5M 4851.970-08

Zur Anlagenabsicherung ist in die Plus-Batterieleitung zur Stromversorgung unbedingt ein Sicherungselement einzuschalten.

Dazu wird der Sicherungshalter in der Nähe der Fahrzeugbatterie angeordnet. Zur Montage des Sicherungshalters dient der Montagewinkel, der mit 2 Blechschrauben 4,2x15,9 mm an dem Karosserieblech festgeschraubt wird.

Je nachdem, ob die Batteriespannung 6 oder 12 Volt beträgt, wird der Schmelzeinsatz 5M 4811.961-13 oder 5M 4811.961-14 in den Sicherungshalter eingesetzt.

Nachdem das Plus-Batteriekabel an dem Sicherungshalter angeschlossen ist, wird die Gummitülle 5N 6661.002-23 über die Anschlußschrauben des Sicherungshalters geschoben um Kurzschlüsse zu vermeiden.

2.8 Kabelverlegung

In den meisten Fällen kann für die Anlagenverkabelung der bereits komplett mit Steckern vormontierte Kabelsatz verwendet werden.

Die Verlegung der einzelnen Verbindungskabel ist aus den Einbauhinweisen für den jeweiligen Fahrzeugtyp zu entnehmen. Am besten geeignet sind dafür die in den Fahrzeugen vorgesehenen Kabeltunnel. Die offen verlegten Kabelabschnitte werden mit Schellen fixiert.

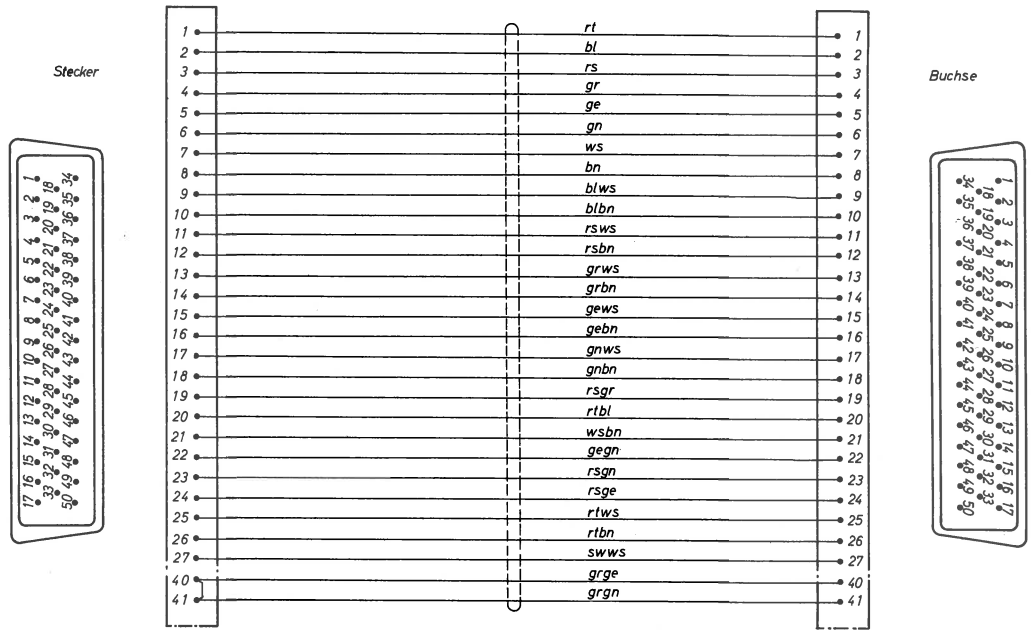
In einigen Fällen ist es jedoch erforderlich, die Stecker an einer Kabelseite erst dann anzuschließen, wenn die Kabel bereits verlegt sind.
Zu diesem Zweck sind unter den folgenden Punkten 2.8.1 bis 2.8.5 die entsprechenden Kabelpläne aufgeführt.

2.8.1 Verbindungskabel
SE-Gerät/Antenne, 53.1185.240-00 (ohne Abbildung)

Einzelteile:	HF-Stecker	5L 4521.001-54
	HF-Stecker	K 62100 (liegt der Antenne lose bei)
	HF-Kabel	5M 4940.901-61

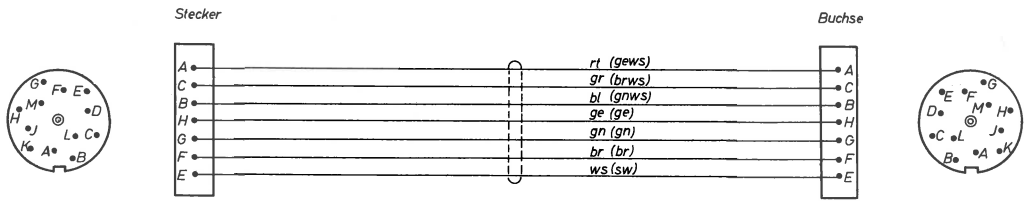
2.8.2 Verbindungskabel
SE-Gerät/Bediengerät, 53.1185.222-00

Einzelteile:	Stecker 50-polig	5L 4561.001-75
	Steckergehäuse	5M 4592.940-28
	Buchse 50-polig	5L 4551.002-17
	Buchsengehäuse	5L 4551.002-88
	Kabel 30-adrig	5M 4941.971-34



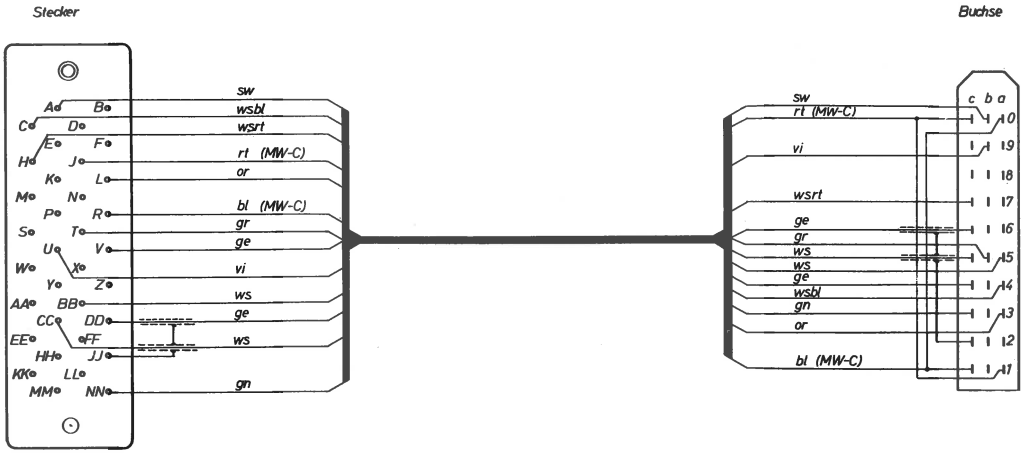
2.8.3 Verbindungskabel
Selektivrufzusatz/Handapparat, 53.1185.231-00

Einzelteile:	Stecker 12-polig	5M 4541.950-06
	Buchse 12-polig	5M 4531.950-17
	Kabel 10-adrig	5L 4941.001-35



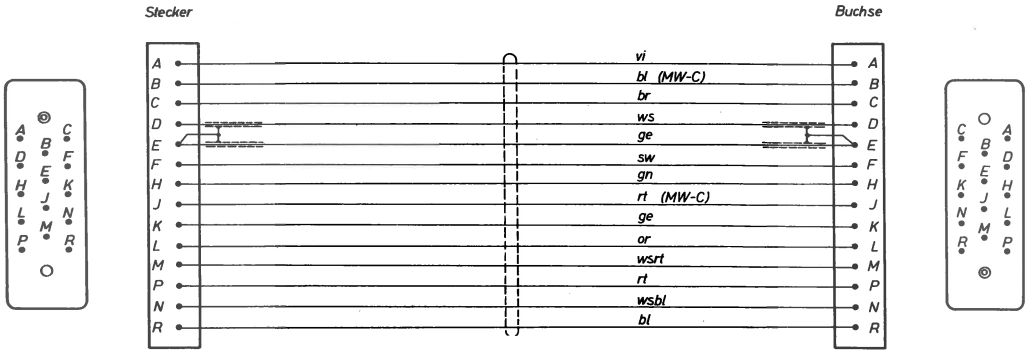
2.8.4 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz, 53.1185.210-00

Einzelteile:	Stecker 34-polig	5L 4561.001-33
	Steckergehäuse	5L 4591.001-57
	Buchse 30-polig	5L 4551.001-20
	Kabel 16-adrig	5M 4940.901-83



2.8.5 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung, 53.1162.105-00

Einzelteile:	Stecker 14-polig	5L 4561.001-31
	Steckergehäuse	5L 4591.001-54
	Buchse 14-polig	5L 4551.001-31
	Buchsengehäuse	5L 4591.001-54
	Kabel 16-adrig	5M 4940.901-83



2.8.6 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie, 53.1185.250/252-00

Einzelteile:	Kabelanschlußklemme	5M 4130.900-01	2 Stück
	Kabelschuh für Schraube M 8		2 Stück
	Kabelschuh für Schraube M 4		2 Stück
	Kabel 10 mm^2	5M 4940.900-15	

Ohne Abbildung.

AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt

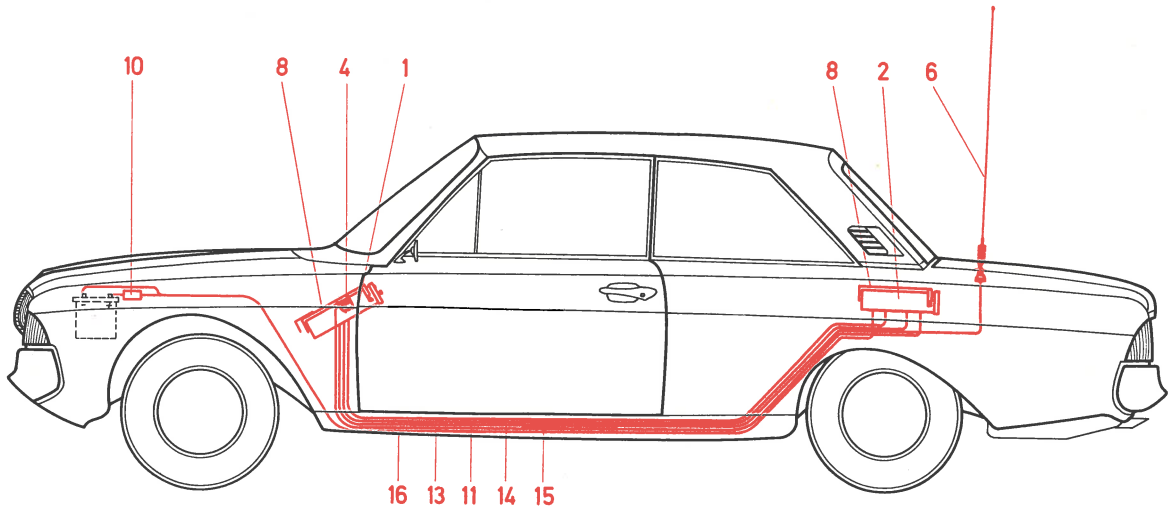
FORD 17 M Modell 64
20 M Modell 64

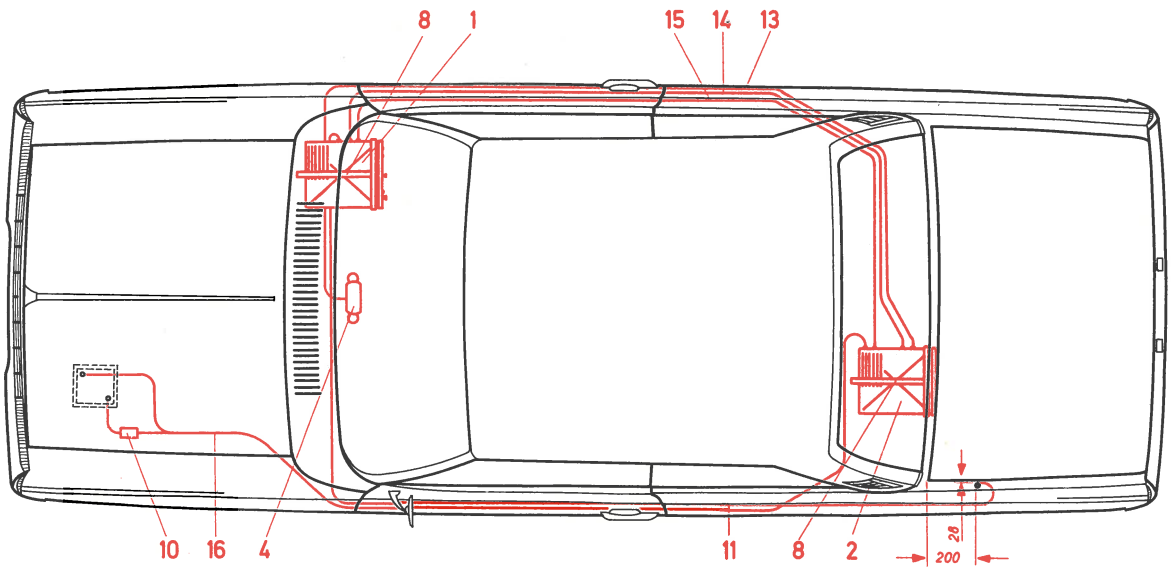
Gerätesatz K
Kabelsatz K-I
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 6 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2

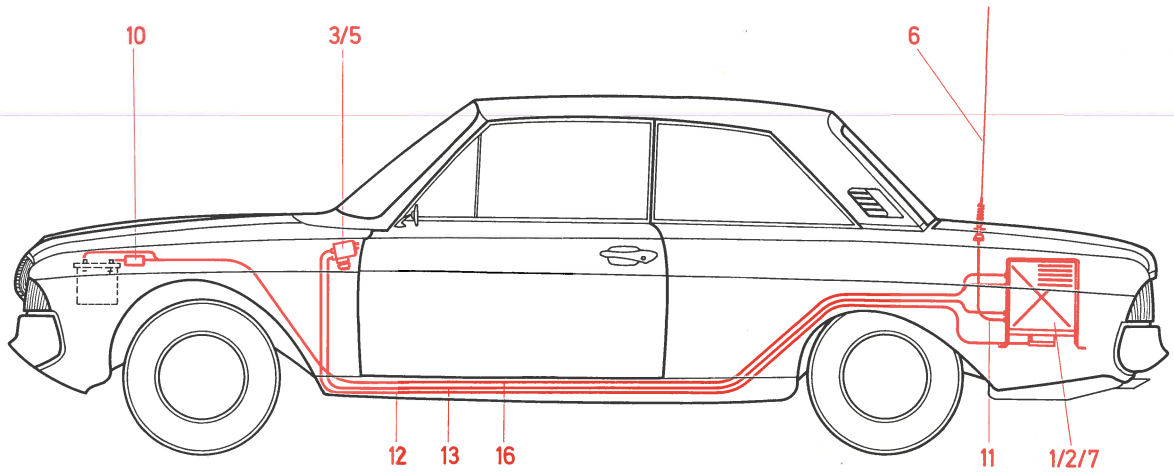
FORD 17 M Modell 64
20 M Modell 64

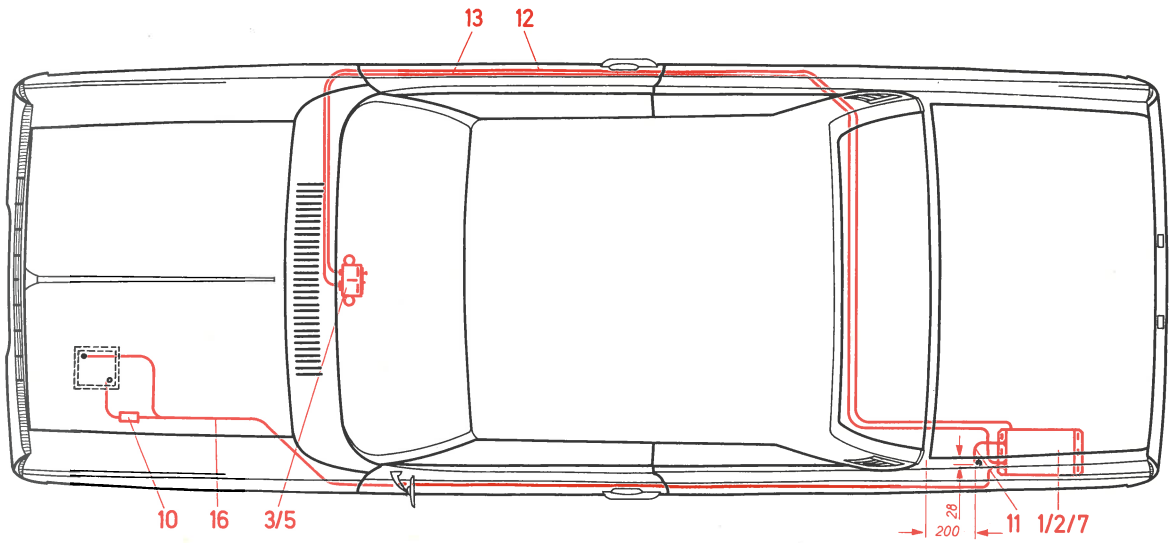
Gerätesatz	B2-I
Kabelsatz	B1/B2-I
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	6 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B2
5	Bedienungseinheit	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/ Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2

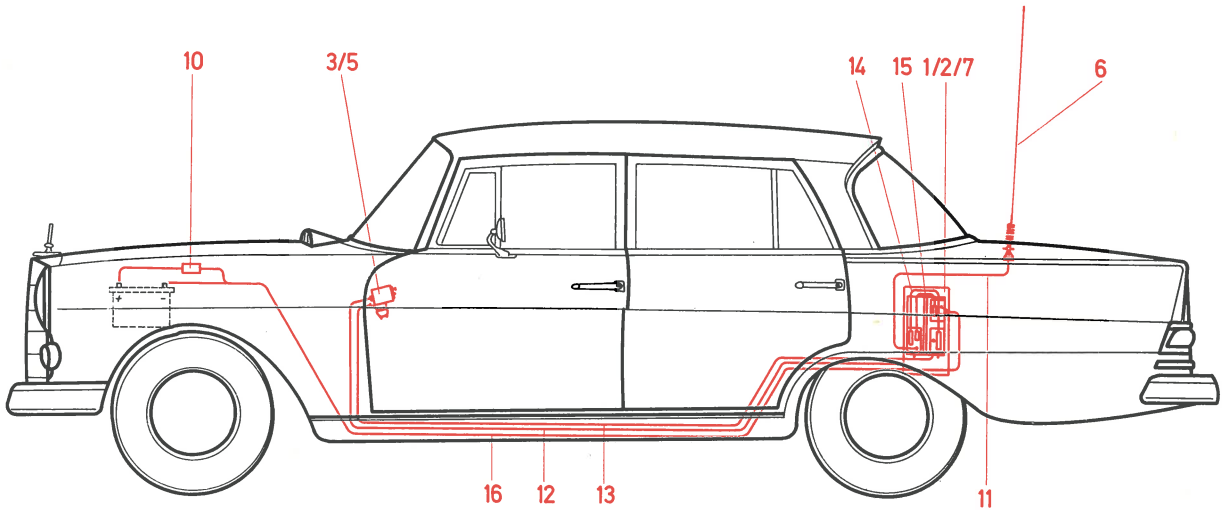
MERCEDES 200
200 D
230

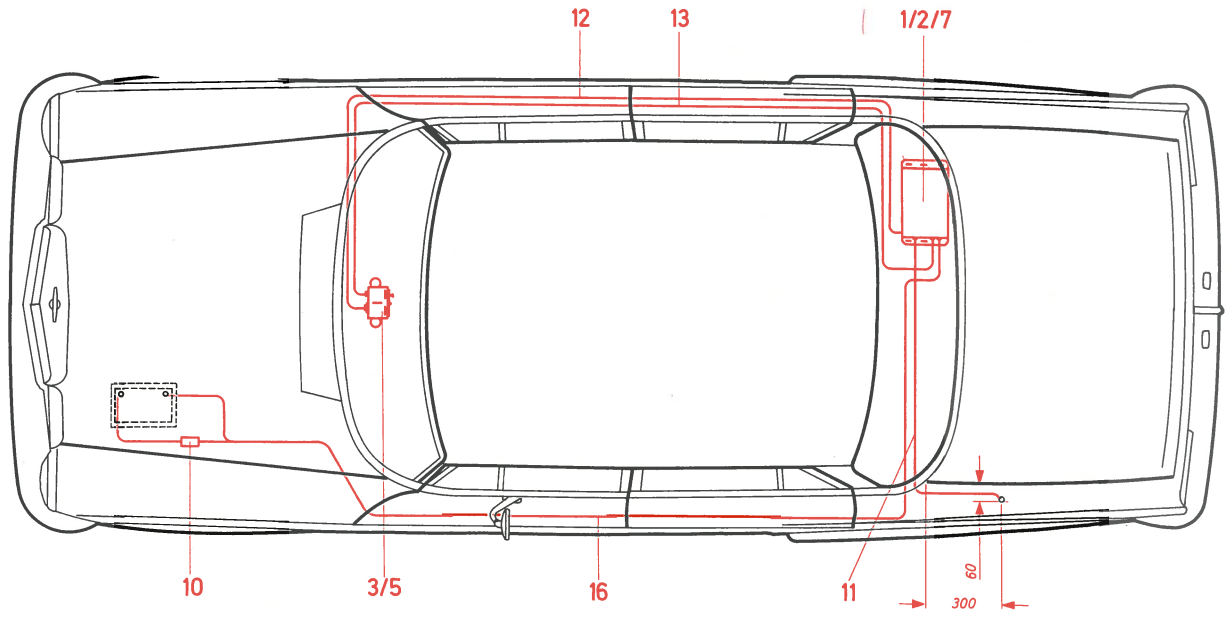
Gerätesatz	B2-I
Kabelsatz	B1/B2-II
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B2
5	Bedienungseinheit	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt

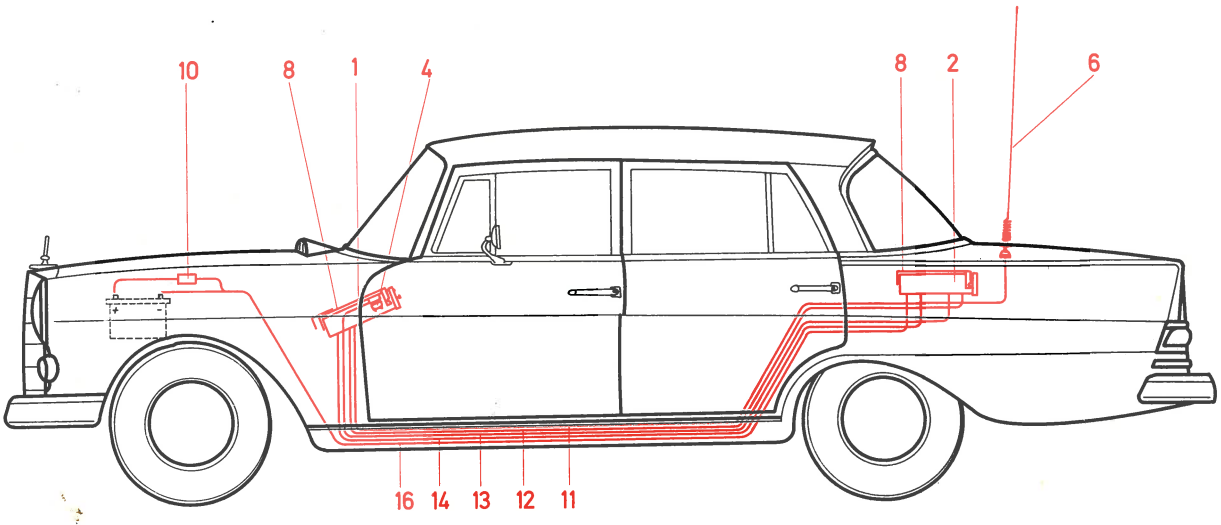
MERCEDES 200
200 D
230

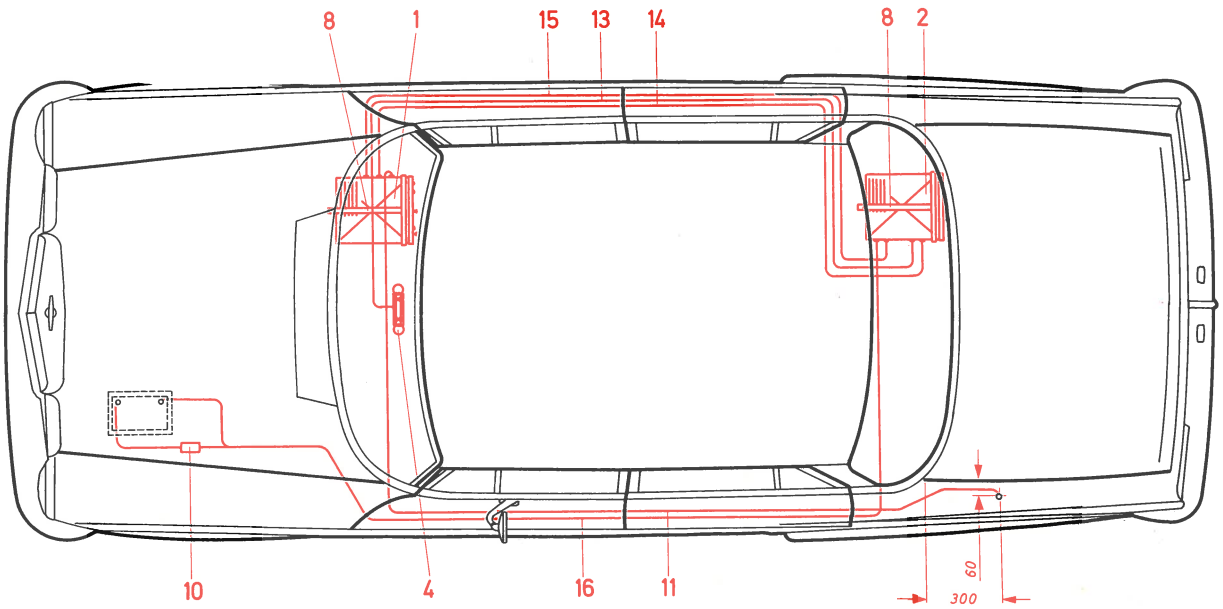
Gerätesatz K
Kabelsatz K-II
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





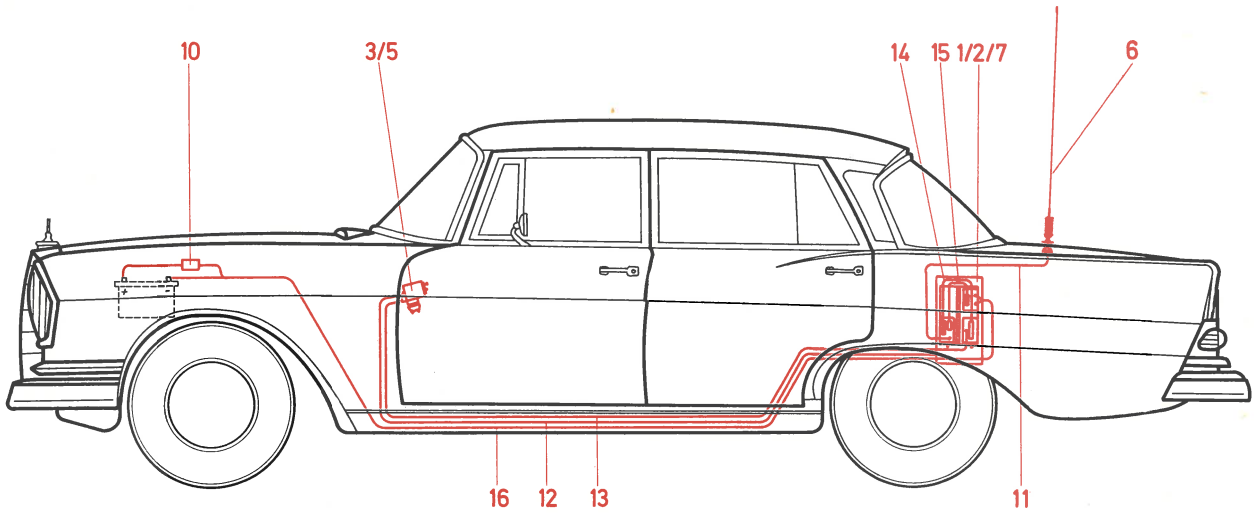
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2 MERCEDES 230 S

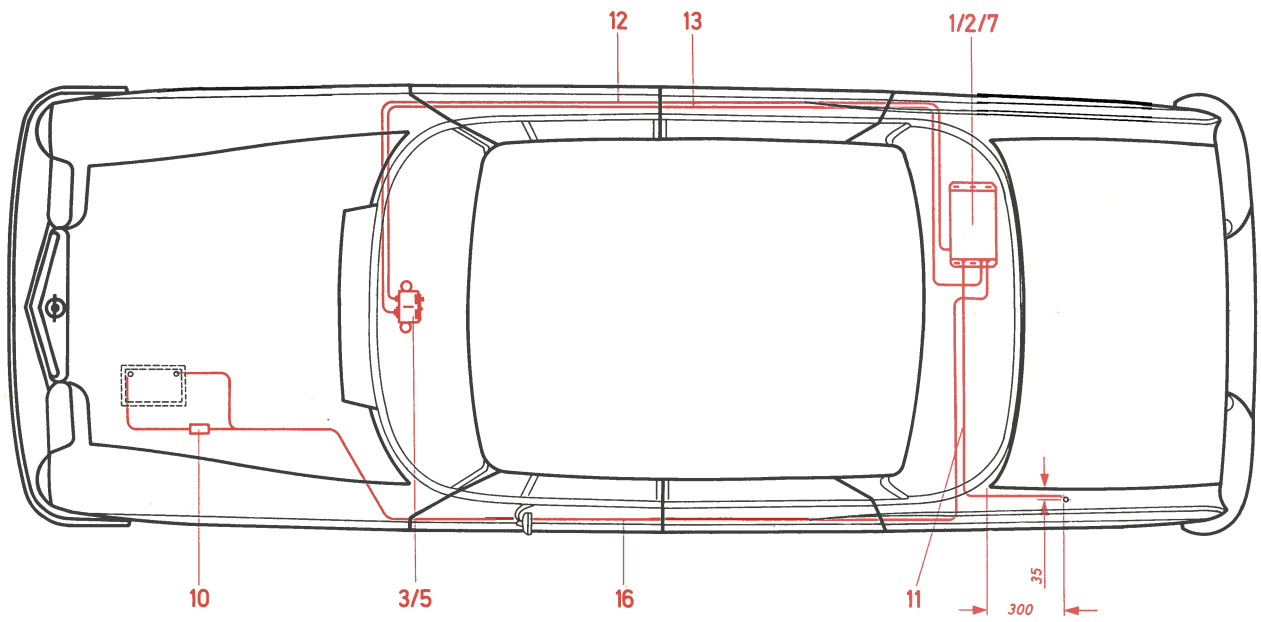
Gerätesatz	B2-I
Kabelsatz	B1/B2-II
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B2
5	Bedienungseinheit	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





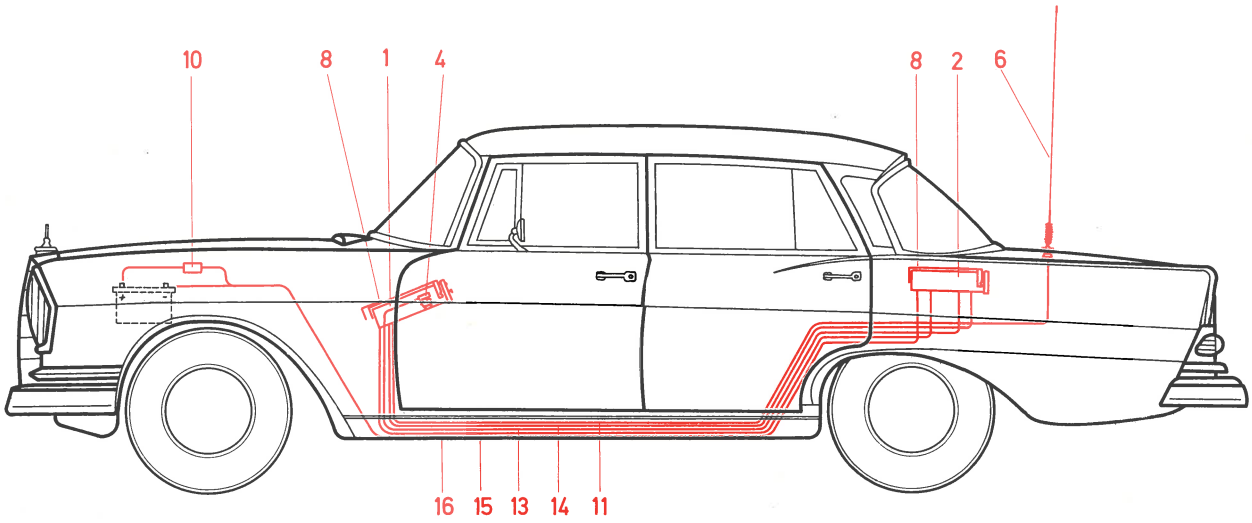
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt MERCEDES 230 S

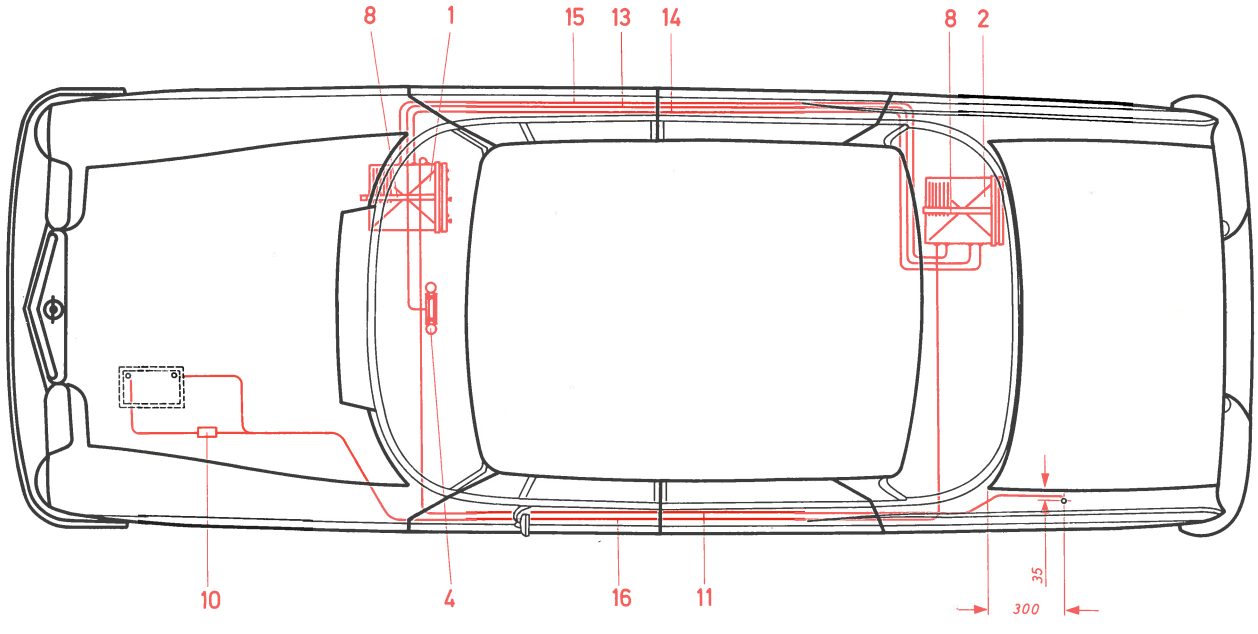
Gerätesatz K
Kabelsatz K-II
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2

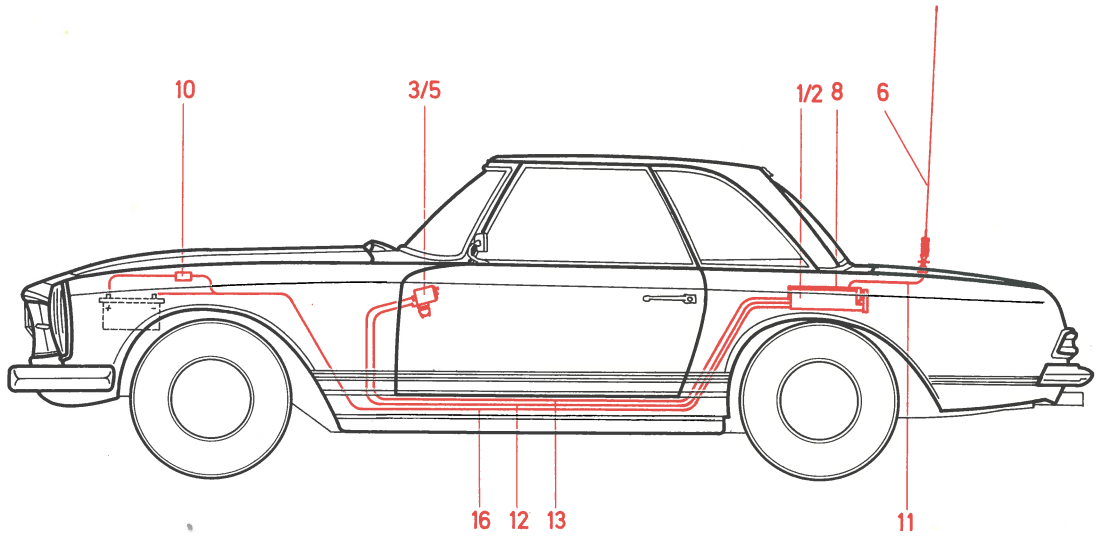
MERCEDES 230 SL
250 SL

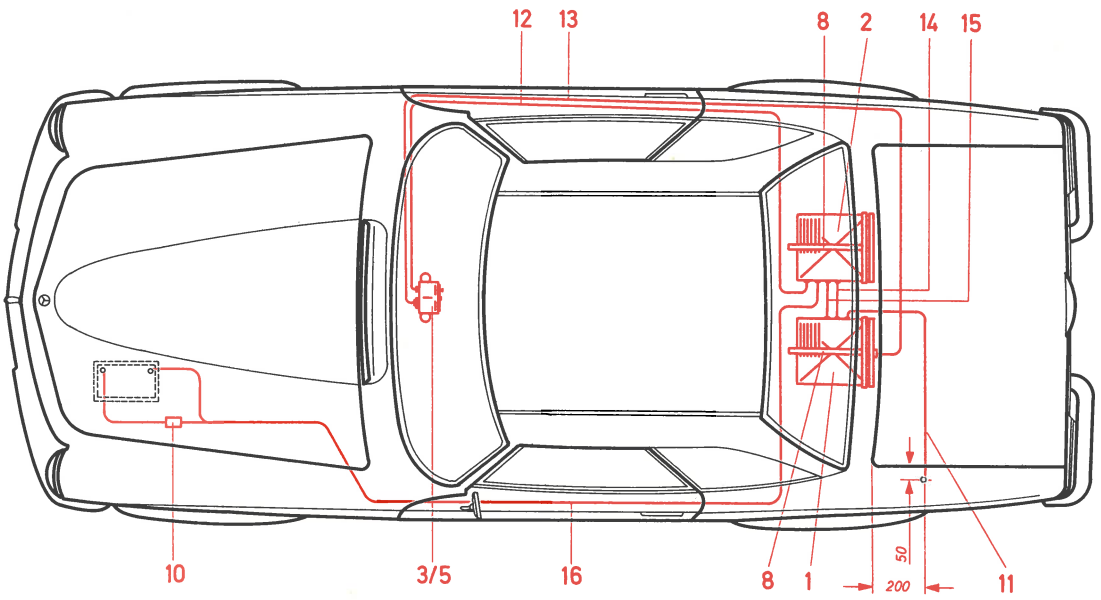
Gerätesatz B2-III
Kabelsatz B1/B2-I
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B2
5 Bedienungseinheit
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
12 Verbindungskabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt

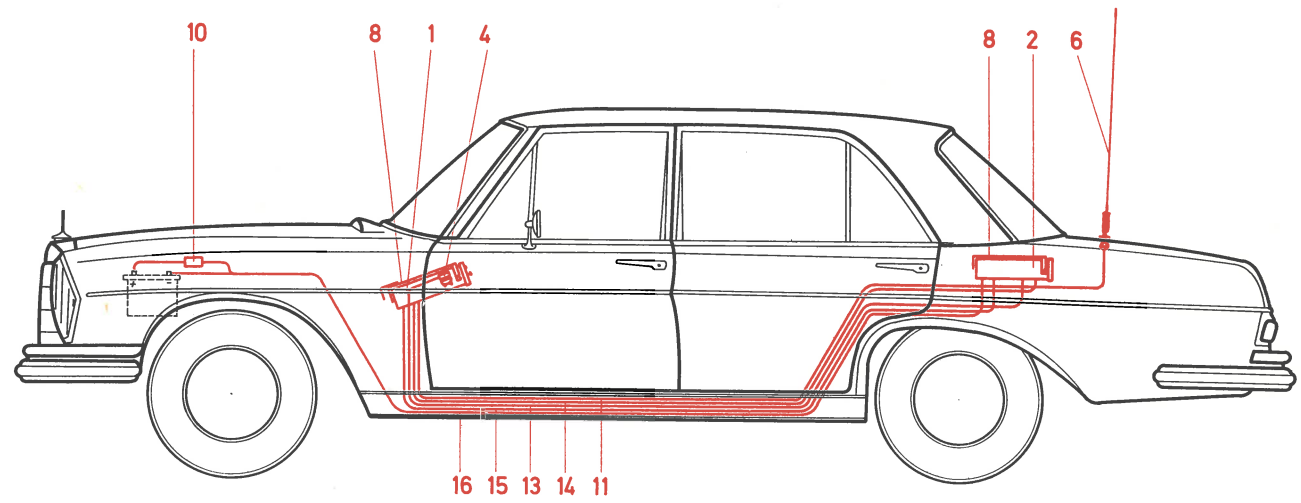
MERCEDES 250 S
250 SE

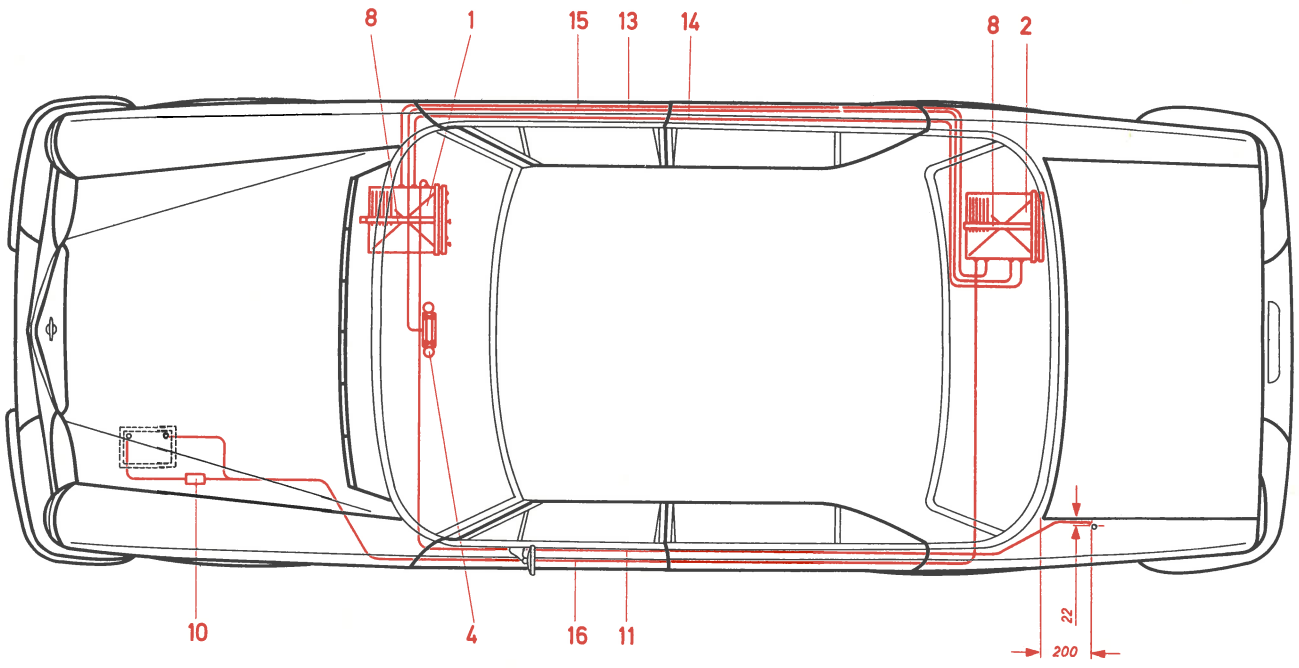
Gerätesatz K
Kabelsatz K-II
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 1

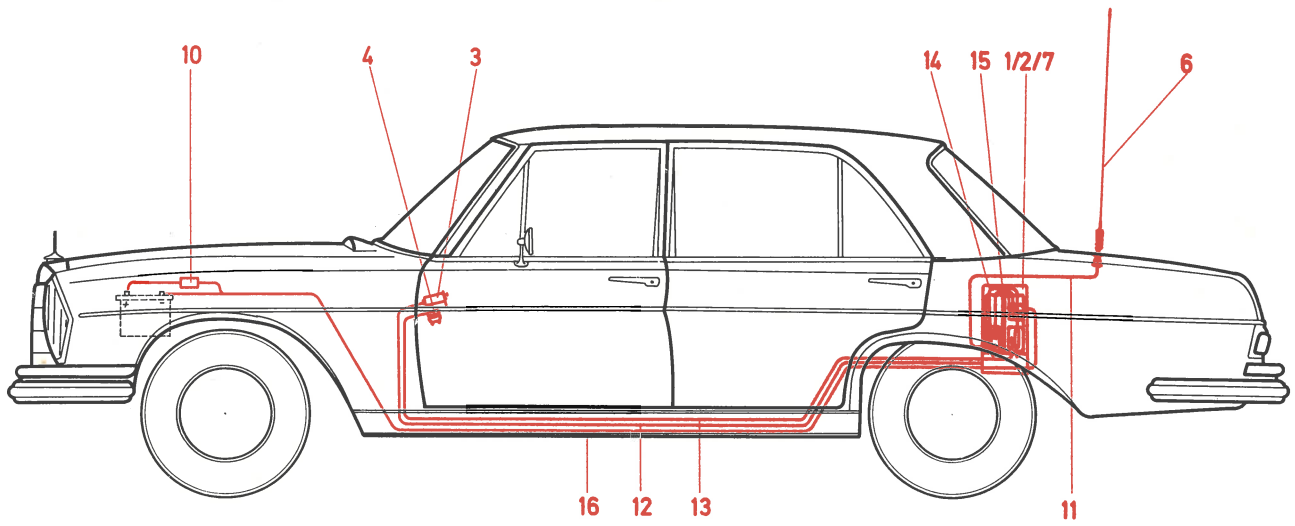
MERCEDES 250 S
250 SE

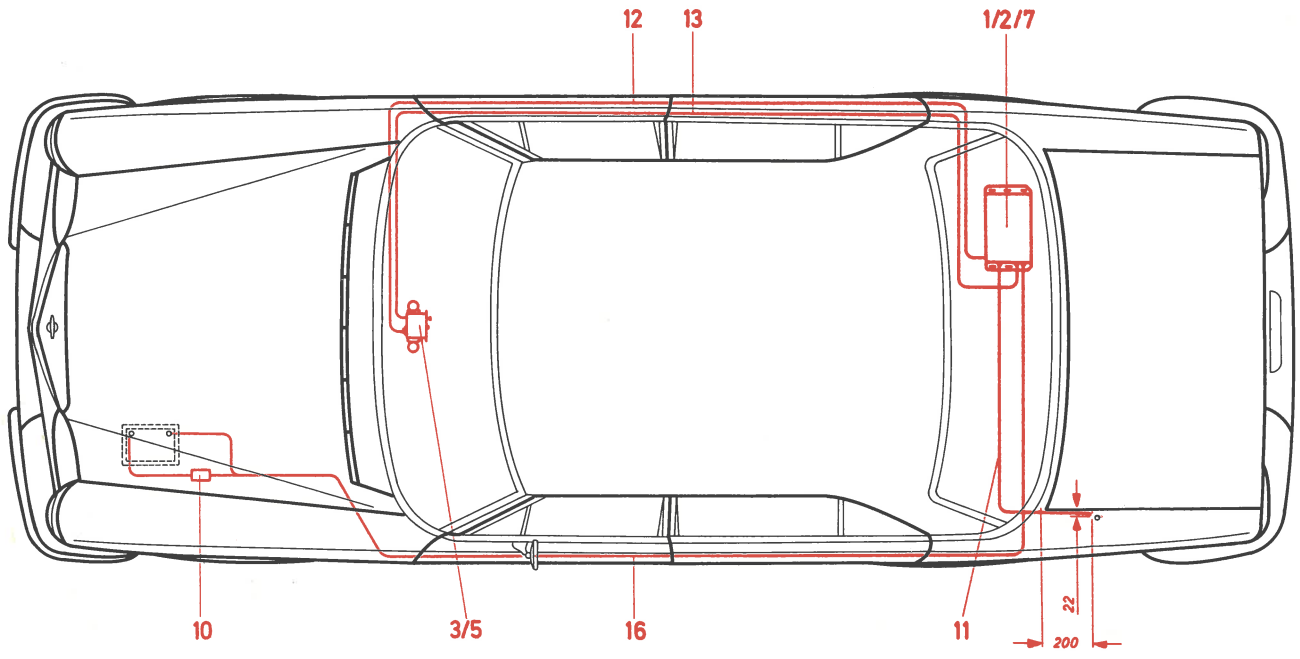
Gerätesatz	B1
Kabelsatz	B1/B2-II
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B1
4	Handapparat	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt

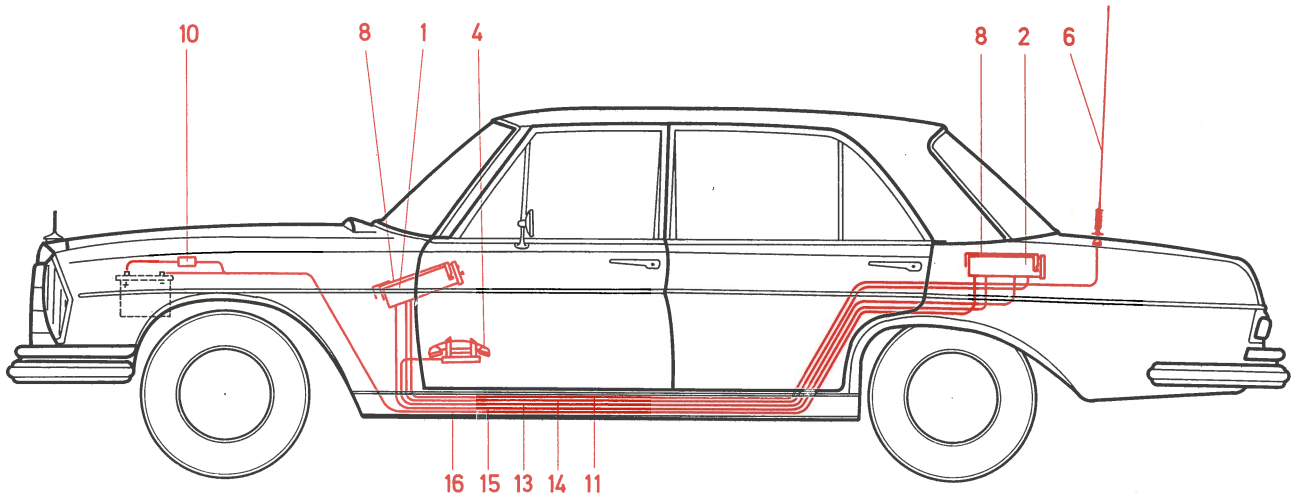
MERCEDES 300 SE
300 SEL

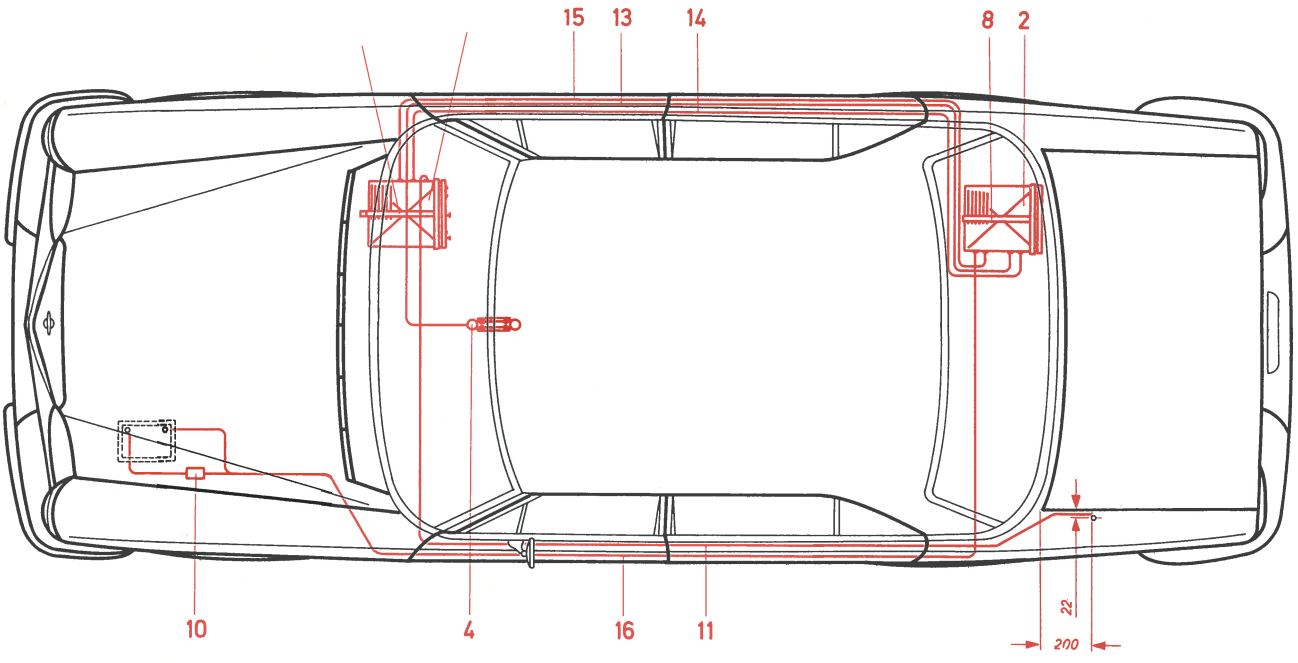
Gerätesatz K
Kabelsatz K-II
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 1

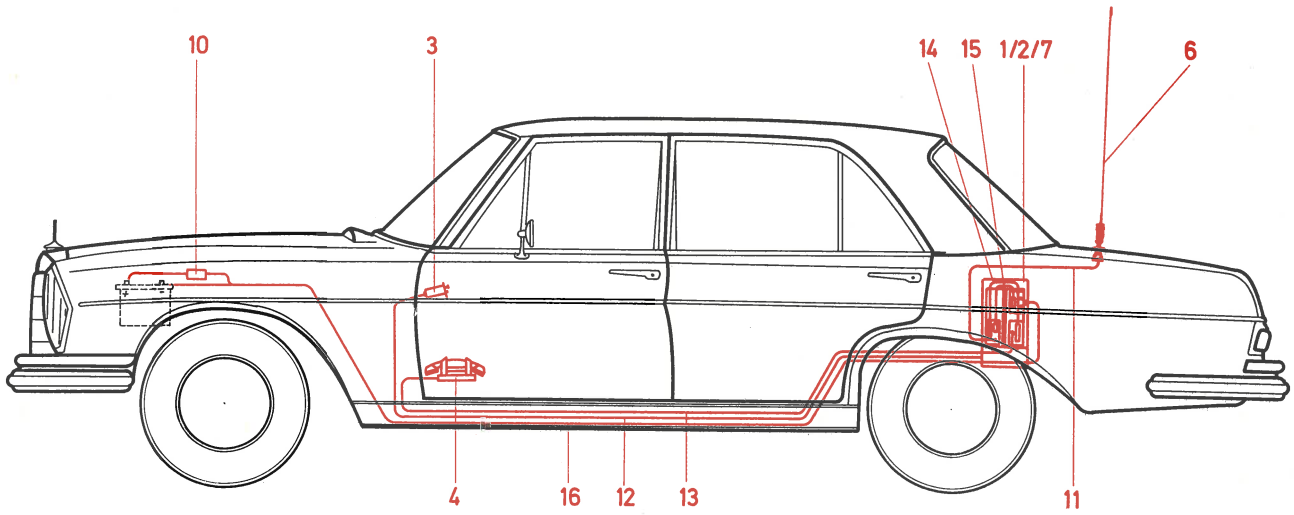
MERCEDES 300 SE
300 SEL

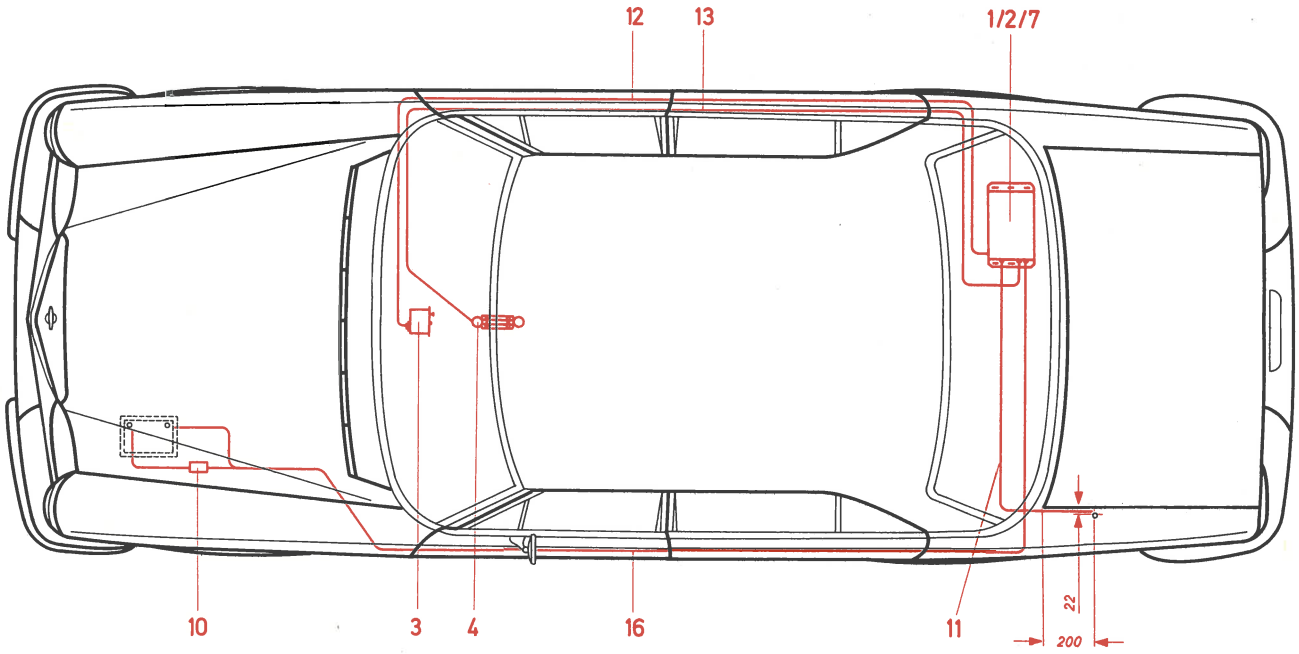
Gerätesatz B1
Kabelsatz B1/B2-II
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL B
2 Geräteeinheit SRS/Stv
3 Bediengerät BG E 15 öbL B1
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
7 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
12 Verbindungskabel SE-Gerät/Bediengerät
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt

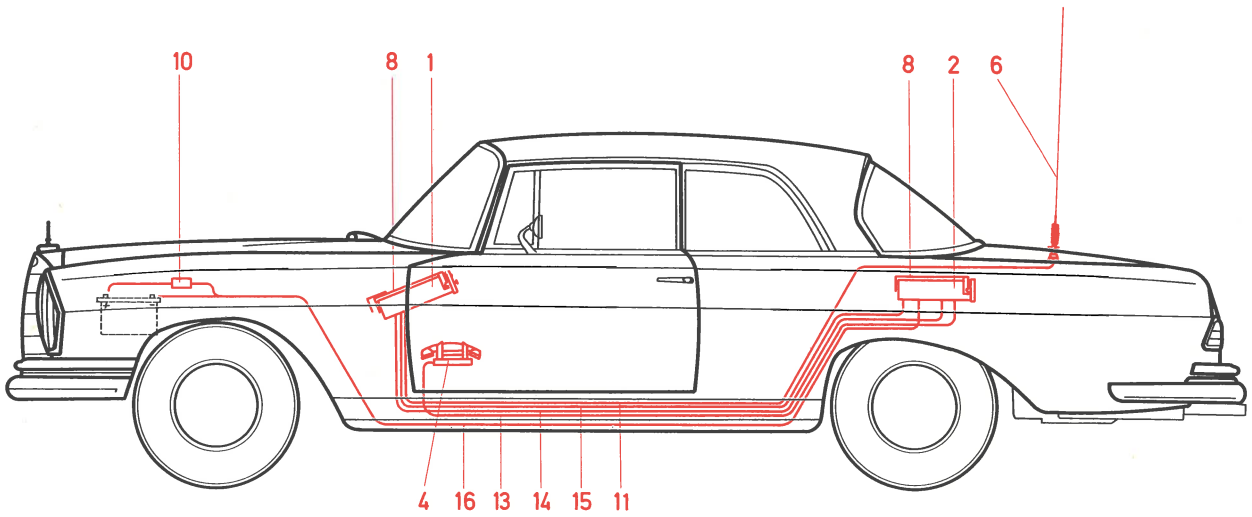
MERCEDES 250 SE Coupé
250 SE Cabrio

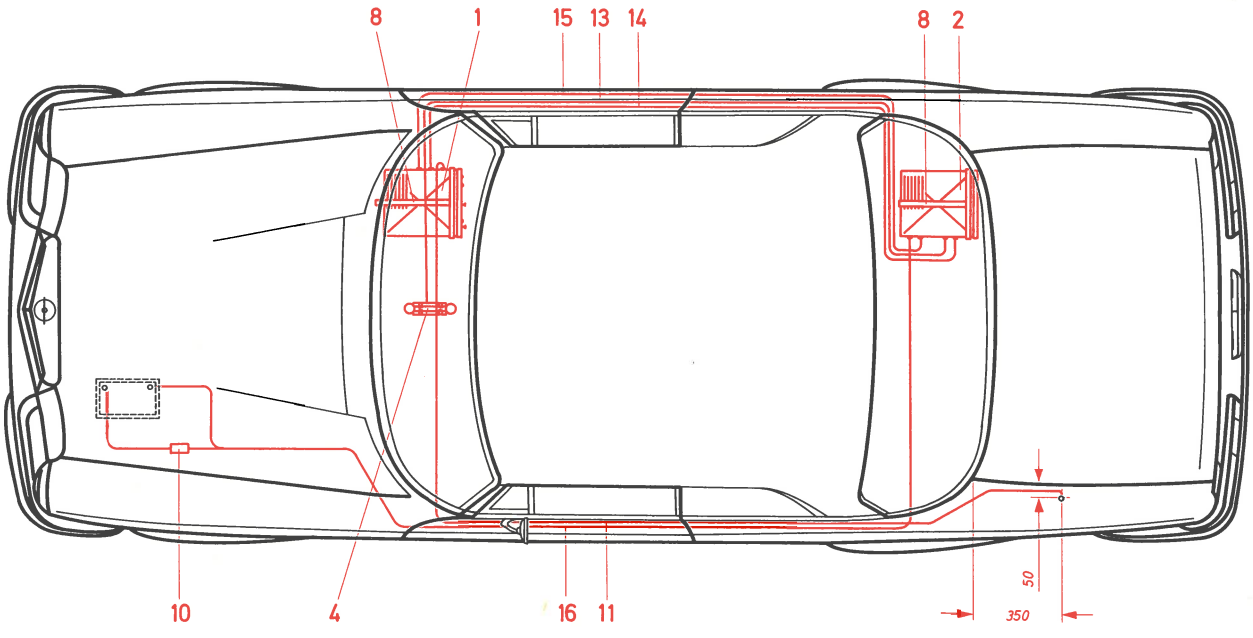
Gerätesatz	K
Kabelsatz	K-II
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
4	Handapparat	
6	Antenne	5/8 lambda
8	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 1

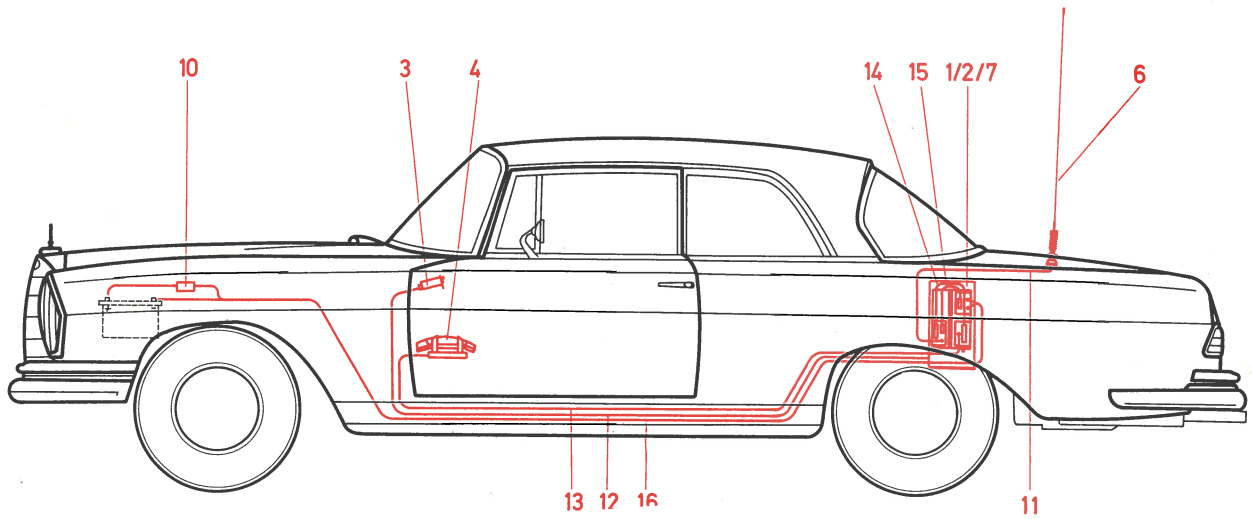
MERCEDES 250 SE Coupé
250 SE Cabrio

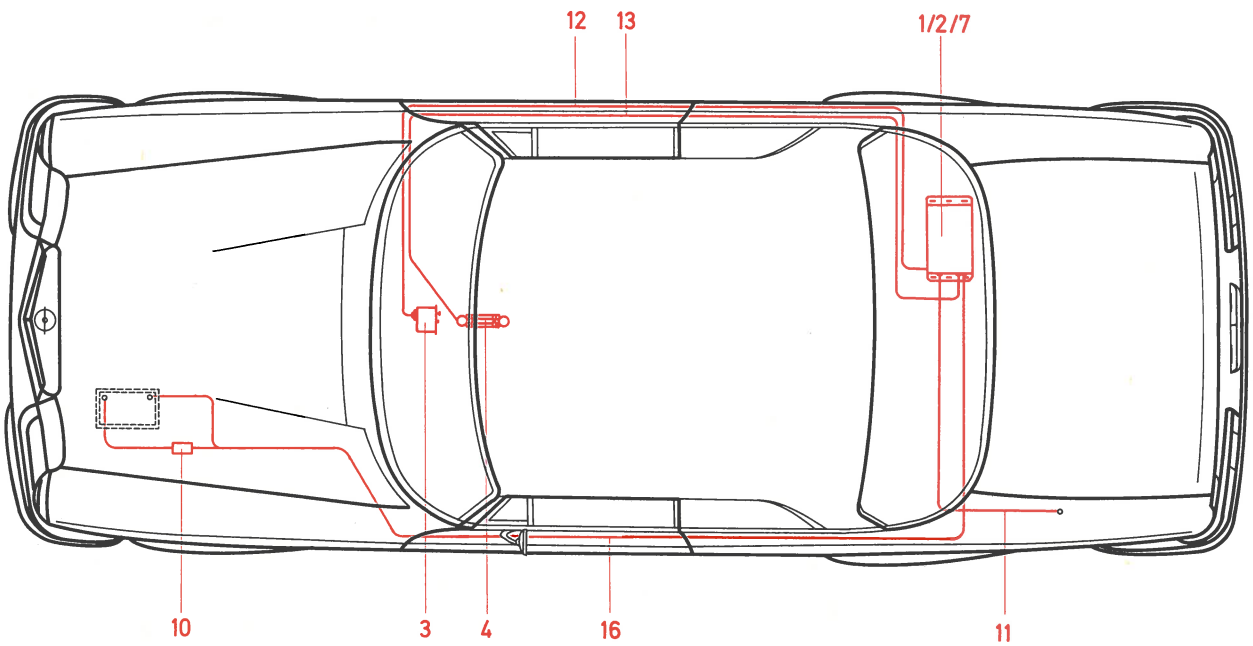
Gerätesatz	B1
Kabelsatz	B1/B2-II
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B1
4	Handapparat	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





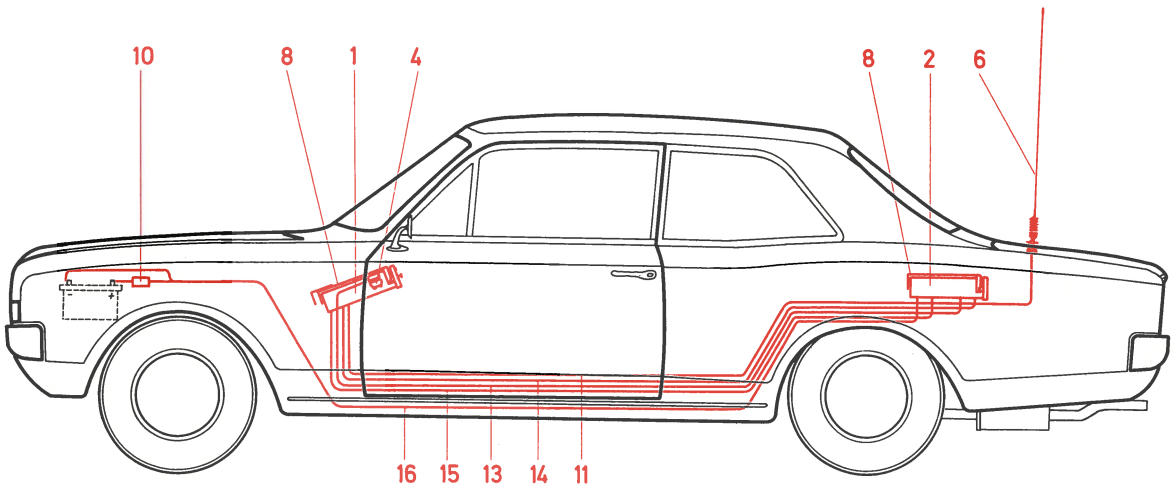
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL - kompakt OPEL Rekord Bj.66/67

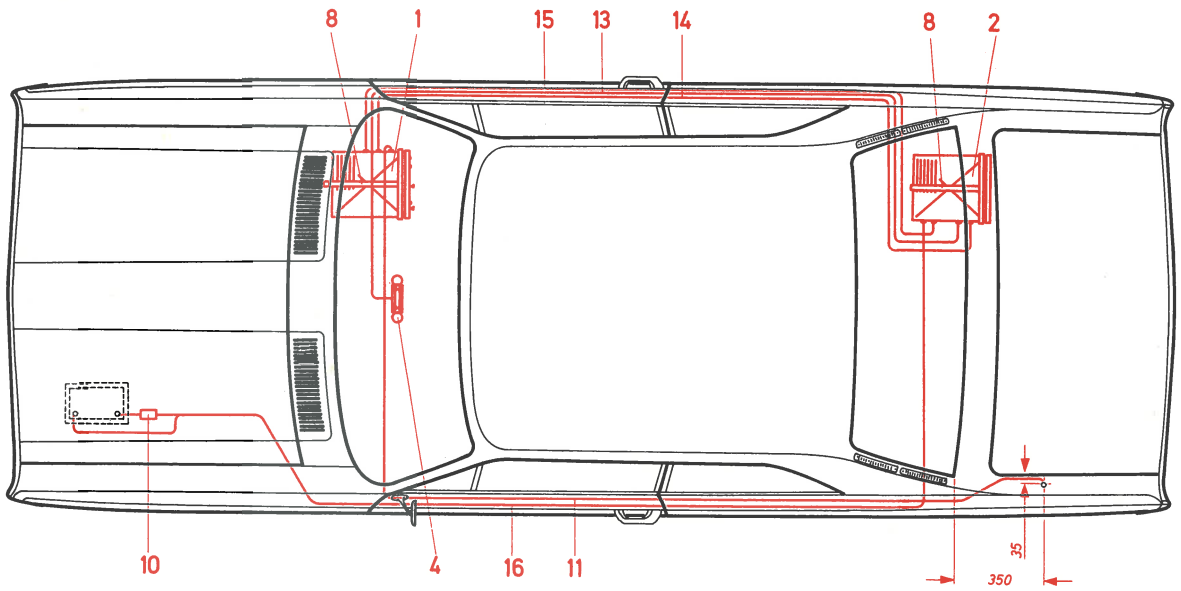
Gerätesatz K
Kabelsatz K-I
Montagesatz K/B1/B2
Relaissatz

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1 SE-Gerät 160 E 15 öbL
2 Geräteeinheit SRS/Stv
4 Handapparat
6 Antenne 5/8 lambda
8 Halterung
10 Sicherungshalter
11 Verbindungskabel SE-Gerät/Antenne
13 Verbindungskabel Selektivrufzusatz/Handapparat
14 Verbindungskabel SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15 Verbindungskabel SE-Gerät/Stromversorgung
16 Verbindungskabel Stromversorgung/Batterie





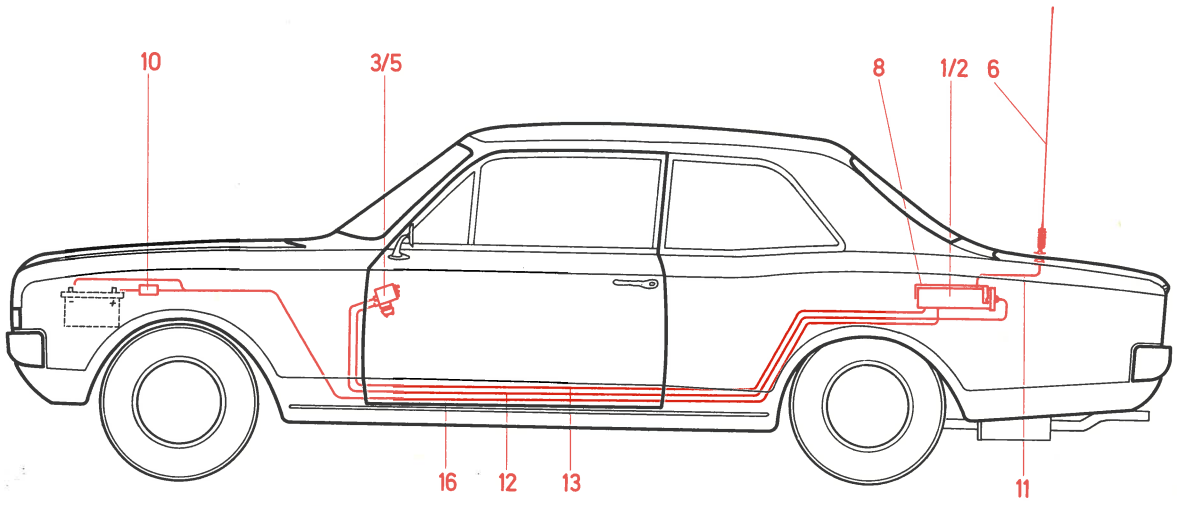
AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2 OPEL Rekord Bj.66/67

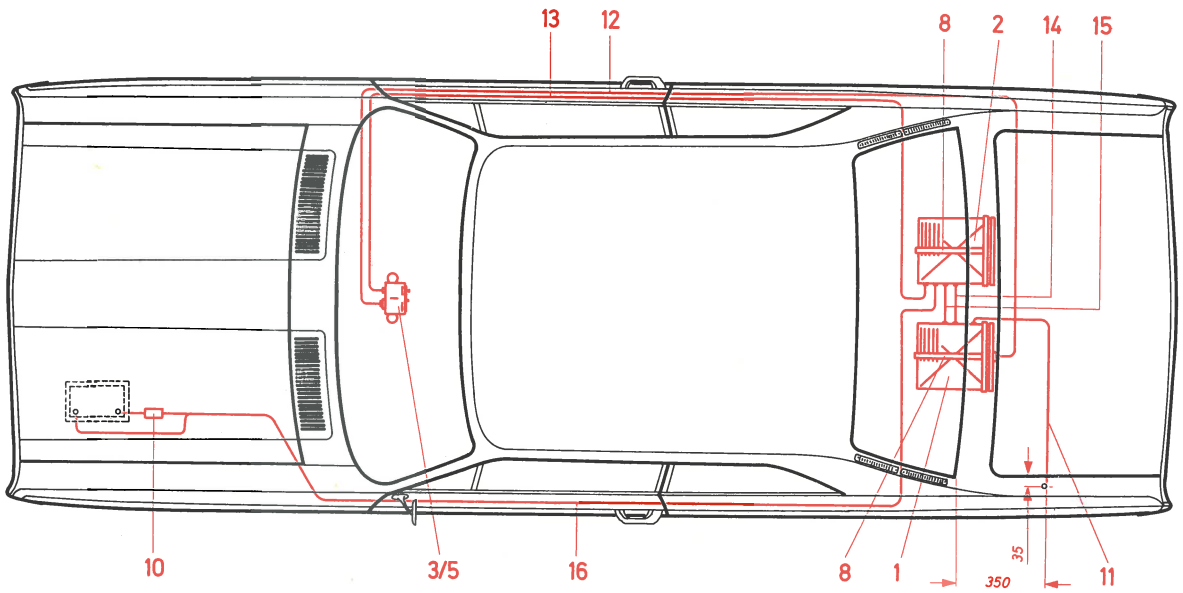
Gerätesatz	B2-III
Kabelsatz	B1/B2-I
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung 12 Volt
Polarität Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B2
5	Bedienungseinheit	
6	Antenne	5/8 lambda
8	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





AUTOTELEFON 160 E 15 öbL B 2

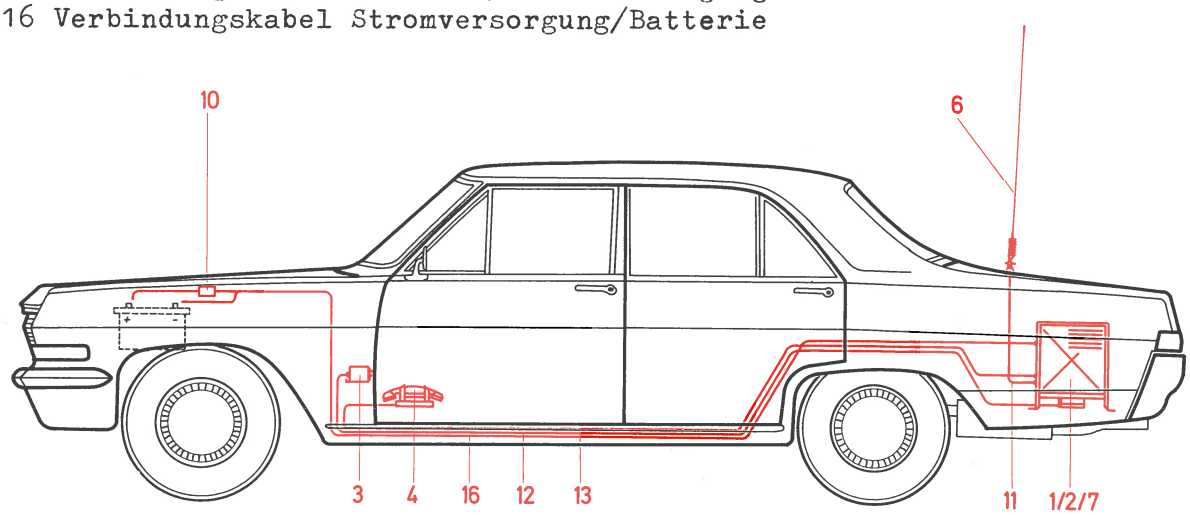
OPEL Kapitän Bj.66/67
Admiral Bj.66/67
Diplomat Bj.66/67

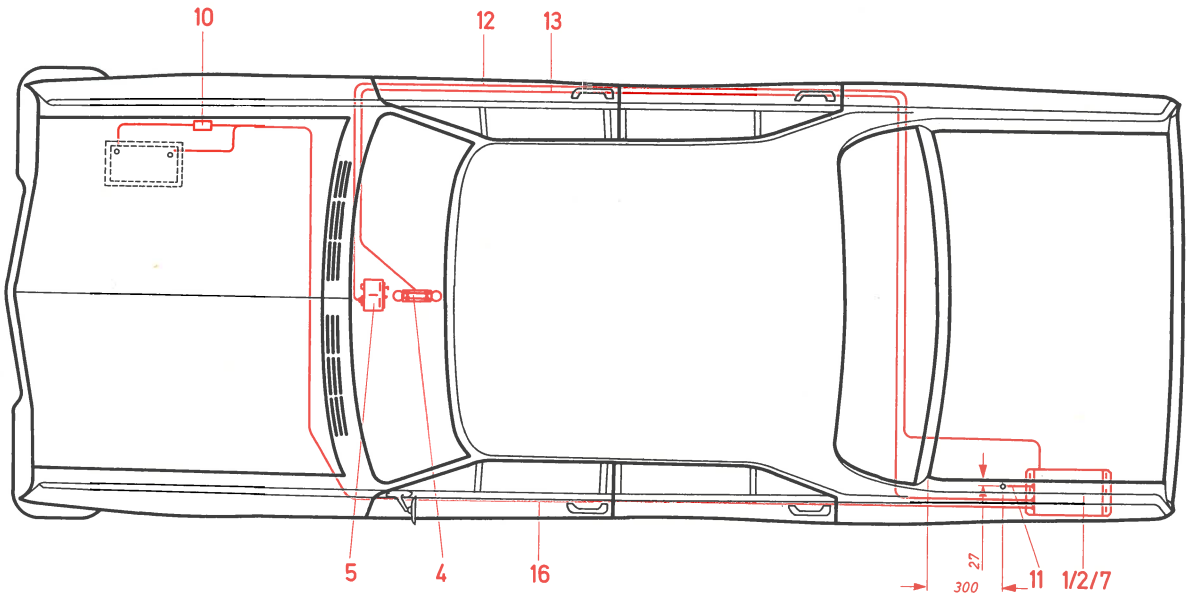
Gerätesatz	B2-II
Kabelsatz	B1/B2-I
Montagesatz	K/B1/B2
Relaissatz	

Batteriespannung	12 Volt
Polarität	Minus-Pol am Chassis

Anordnung der Anlagenteile

1	SE-Gerät	160 E 15 öbL B
2	Geräteeinheit	SRS/Stv
3	Bediengerät	BG E 15 öbL B2
4	Handapparat	
6	Antenne	5/8 lambda
7	Halterung	
9	Halterung	
10	Sicherungshalter	
11	Verbindungskabel	SE-Gerät/Antenne
12	Verbindungskabel	SE-Gerät/Bediengerät
13	Verbindungskabel	Selektivrufzusatz/Handapparat
14	Verbindungskabel	SE-Gerät/Selektivrufzusatz
15	Verbindungskabel	SE-Gerät/Stromversorgung
16	Verbindungskabel	Stromversorgung/Batterie





4 Funk-Entstörung

4.0 Allgemeines

Nachdem der Einbau der AUTOTELEFON-Anlage abgeschlossen ist und die Funktionsprüfung durchgeführt wurde, ist noch zu kontrollieren, ob die gesamte elektrische Anlage des Fahrzeuges für einen einwandfreien Funkbetrieb ausreichend entstört ist.

Funkstörungen treten in erster Linie dort auf, wo eine Funkenbildung in irgend einer Form möglich ist.

Die wichtigsten Störquellen sind:

1. Die Zündanlage mit Zündkerzen, Zündverteiler und Unterbrecherkontakten, die als Hauptstörquelle der elektrischen Anlage im Kraftfahrzeug gelten und in jedem Fall entstört werden müssen.

2. Die Lichtmaschine und der Regler, bei denen Störungen durch Kollektor und Reglerkontakte auftreten. Auch hier ist eine Entstörung erforderlich.

3. Elektromotoren von Scheibenwischer, Heizgebläse, Ventilatoren etc. die ebenfalls in den meisten Fällen wegen der unvermeidlichen Funkenbildung an den Kollektoren zu entstören sind.

4. Kontaktgeber und Spannungskonstanthalter für Kraftstoffmesser, Öldruckmesser, Fernthermometer etc. Hier ist von Fall zu Fall zu entscheiden, ob eine Entstörung erforderlich ist, je nachdem wie stark die Störungen in Erscheinung treten. Das Gleiche gilt für die Blinkanlage, bei der eine exakte Entstörung erhebliche Schwierigkeiten bereiten kann.

5. Die übrigen Geräte der elektrischen Anlage im Fahrzeug wie Starter, Signalhorn, Schalter etc. die auch Störungen hervorrufen können; auf eine Entstörung kann aber verzichtet werden, da sie nur kurzzeitig betätigt werden.

6. Elektrostatische Störungen, die nur bei hohen Geschwindigkeiten auf trockener Fahrbahn, infolge elektrischer Aufladung der Fahrzeugräder auftreten.
   Diese Störungen können so lästig werden, daß sie beseitigt werden müssen.
   Auch Keilriemen für Generatoren etc. können sich elektrisch aufladen und somit Störungen hervorrufen. Abhilfe schaffen hier graphithaltige Keilriemen, die sich elektrisch nicht aufladen können.

Man unterscheidet heute grundsätzlich zwei Arten der Funk-Entstörung: die Fernentstörung und die Nahentstörung.

Die Fernentstörung ist seit dem Sommer 1961 für alle im deutschen Bundesgebiet verkehrenden Fahrzeuge gesetzlich vorgeschrieben gemäß der Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) entsprechend der VDE-Richtlinie 0879/1. Die Fernentstörung wird bei neuen Fahrzeugen bereits in den Fahrzeug-Herstellerfirmen durchgeführt. Sie umfaßt jedoch nur die Hochspannungszündanlage und ermöglicht damit in der weiteren Umgebung des Fahrzeuges einen störungsfreien Empfang.

Die Nahentstörung für den UKW-Bereich ist zusätzlich erforderlich, wenn Funkgeräte betrieben werden, die im Fahrzeug eingebaut sind.

Von der einschlägigen Industrie (Beru, Bosch etc.) werden für die Nahentstörung im UKW-Bereich für fast alle Fahrzeugtypen komplette Entstörsätze geliefert, die alle erforderlichen Entstörmittel enthalten. Bei der Bestellung eines solchen UKW-Entstörsatzes sind Typ und Baujahr des betreffenden Fahrzeuges anzugeben.

Während die Entstörung der Hochspannungszündanlage grundsätzlich nur mit Entstörwiderständen erfolgt, werden für die Entstörung der Niederspannungsanlage nur Kondensatoren und Entstörfilter verwendet.

Bei der Entstörung sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

1. Funkstörungen müssen unmittelbar am Ort ihrer Entstehung durch geeignete Entstörmittel genügend stark unterdrückt werden.

2. Auf eine gute Masse-Verbindung ist in allen Fällen besonders zu achten. Kontaktflächen müssen metallisch blank sein und gegen Korrosion geschützt werden. Unterlegscheiben dürfen nicht zwischen Auflagefläche und Lasche des Kondensators gelegt werden.

3. In jedem Zündungskreis sollte der durch die Entstörung bedingte elektrische Widerstand 15 kΩ nicht überschreiten (Verteilerläufer ca 5 kΩ, Zündverteilerstecker ca 5 kΩ und Zündkerze ca 5 kΩ). Höhere Werte können zu Zündstörungen führen und damit die Motorleistung herabsetzen.

4. Zur Nahentstörung im UKW-Bereich eignen sich, bis auf wenige Ausnahmefälle nur sogenannte nichtkoaxiale Durchführungskondensatoren. Parallelkondensatoren ergeben in den seltensten Fällen eine ausreichende UKW-Entstörung.

5. Die den Motor umgebenden Karosserieteile bilden eine willkommene Abschirmung. Je lückenloser diese Schirmung ist, umso günstiger wirkt sich das auf die Entstörung aus. Zur Verbesserung mangelhafter Schirmung infolge lackierter Auflageflächen der Karosserieteile dienen Massebänder.

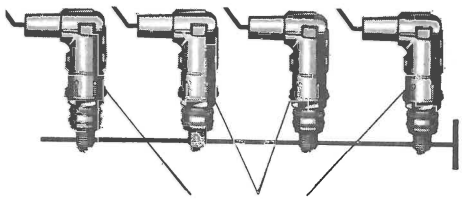
6. Eine gute elektrische Verbindung des Antennenfußes mit der Wagenmasse, sowie der Abschirmung des Antennenkabels mit der Wagenmasse und dem SE-Gehäuse wirken sich vorteilhaft auf die Entstörung aus.

7. Der Aufwand an Entstörmitteln kann erheblich verringert werden, wenn Antenne und SE-Gerät an einer günstigen Stelle des Fahrzeuges montiert werden, d.h. möglichst weit von den Störquellen entfernt.

Im einzelnen erfolgt die Entstörung der elektrischen Anlage des Fahrzeuges nach folgendem Schema:

4.1 Die Zündkerzen

Bei den Zündkerzen werden die von der Fernentstörung her vorhandenen entstörten Kerzenstecker entfernt und durch geschirmte Kerzenstecker (1-5 kΩ) oder durch Zündkerzen mit eingebautem Entstörwiderstand (ca 5 kΩ) ersetzt.



geschirmte Kerzenstecker

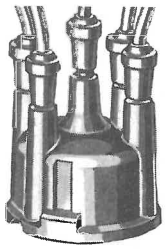
4.2 Der Zündverteiler

Der Verteilerläufer ist bereits von der Fernentstörung her mit einem Entstörwiderstand (ca 5 kΩ) versehen.

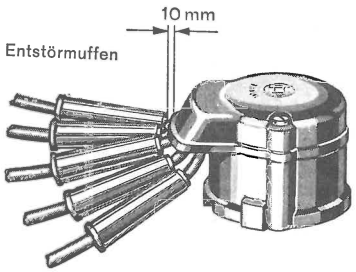
Verteilerläufer mit Entstörwiderstand

Zusätzlich wird in jede von dem Zündverteilerkopf abgehende Zündspannungsleitung ein entstärter Verteilerstecker (ca 5 kΩ) eingesetzt.

entstörte Verteilerstecker



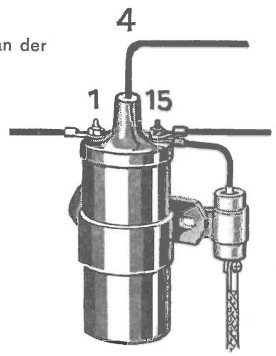
Bei seitlicher Abführung der Zündspannungsleitungen vom Verteilerkopf wird je eine Leitungsmuffe mit eingebautem Entstörwiderstand eingeschaltet.



4.3 Die Zündspule

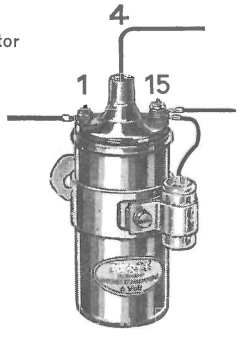
An der Zündspule sind von der Fernentstörung her keinerlei Entstörmittel angebracht. Sie erhält einen Parallelkondensator von ca 3 µF, der an Klemme 15 angeschlossen wird.

Zündspule z. B. an der Karosserie



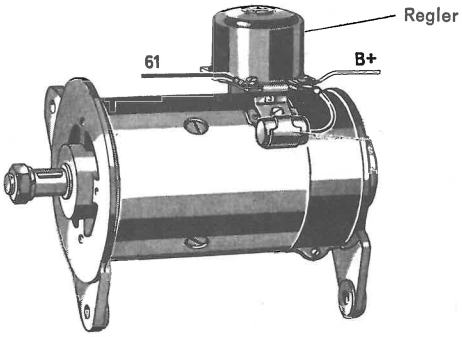
Ist die Zündspule nicht unmittelbar am Motorblock befestigt, sondern an irgend einer Stelle der Karosserie, so wird ein Entstörkondensator von ca 3 µF mit isoliertem Masseanschluß verwendet, von dem eine Masserückleitung zum Motorblock verlegt werden muß.

Zündspule am Motor

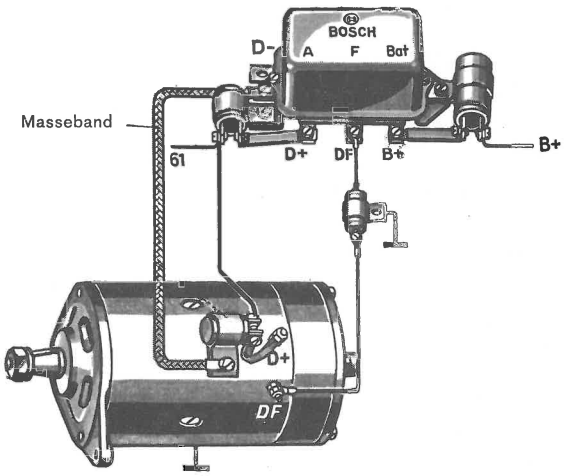


4.4 Die Lichtmaschine

a) Bei der Lichtmaschine mit einer Nennleistung bis 300 Watt und aufgebautem Regler wird die Klemme B + mit einem Durchführungskondensator von ca 3 /uF beschaltet. Bei Bedarf wird zusätzlich an die Klemme D +/61 ein Durchführungskondensator von max. 0,5 /uF angeschlossen.
Bei Verwendung eines Kondensators von mehr als 0,5 /uF werden die Schaltkontakte des Reglers gefährdet.

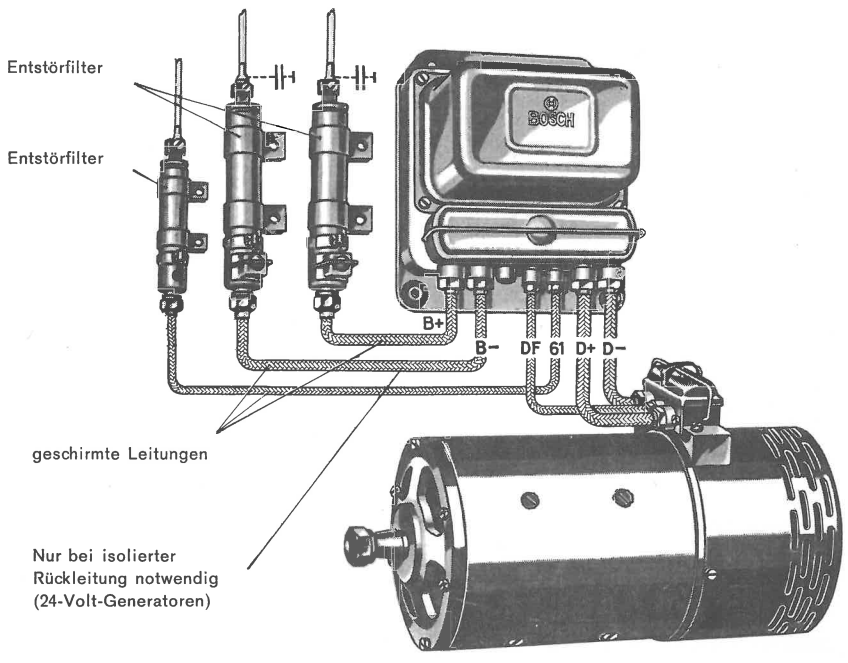


b) Bei der Lichtmaschine mit einer Nennleistung bis 300 Watt und weggebautem Regler werden die Klemmen B + und D +/61 genauso entstört wie bei der Lichtmaschine mit aufgebautem Regler. Zusätzlich wird die Klemme D + des Generators mit einem Durchführungskondensator von ca 0,5 /uF beschaltet. Ist die Entstörung damit noch nicht ausreichend, so kann mit einem speziellen Entstörglied, dessen Kapazität 10 nF nicht übersteigen darf, in der Verbindungsleitung DF von der Lichtmaschine zum Regler eine Verbesserung erreicht werden. Die Masseverbindung von der Lichtmaschine zum Regler muß in jedem Fall durch ein Masseband hergestellt werden.



Achtung! Auf richtigen Anschluß des Entstörgliedes achten. Eine genaue Einbauanleitung liegt bei.
An Klemme DF des Reglers darf kein anderer Entstörkondensator angeschlossen werden weil sonst die Reglerkontakte beschädigt werden können.

c) Bei der Lichtmaschine mit einer Nennleistung über 300 Watt sind Generator und Regler für den Anschluß einfach geschirmter Leitungen ausgerüstet. Die Anschlußteile zum Befestigen des Entstörgeflechtes müssen jedoch als " Entstör-Zubehörsätze" besonders bestellt werden.
Die Verbindungsleitungen D +, DF und D - zwischen Regler und Generator und die Leitungen B + und 61 bis zu den Entstörfiltern müssen mit Entstörgeflecht abgeschirmt werden . In die Leitungen B + und 61 werden die entsprechenden Entstörfilter eingeschaltet. Bei Generatoren für 24 V mit isolierter Rückleitung zur Batterie muß in diese Leitung B - ebenfalls ein Entstörfilter eingeschaltet werden.

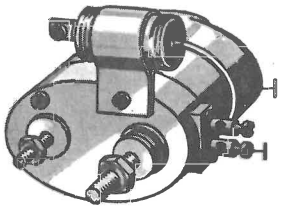


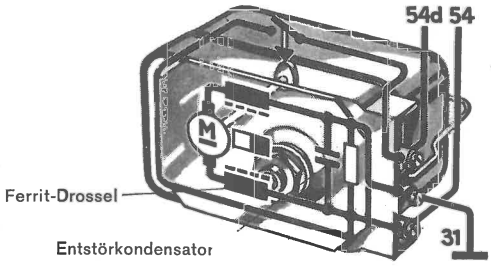
d) Bei Wechsel- oder Drehstromlichtmaschinen, die bereits in einige Fahrzeugtypen eingebaut werden, ist die Entstörung wesentlich einfacher. Die Klemme B + der Lichtmaschine wird mit einem Entstörkondensator von ca 3 uF beschaltet. Für die Entstörung des Reglers wird ein entsprechendes Entstörglied in die Reglerleitung eingeschaltet.

Achtung! Zur Befestigung der Entstörmittel an der Lichtmaschine sollten nur die vorhandenen Befestigungslöcher und Schrauben verwendet werden.
Ersatzschrauben dürfen auf keinen Fall länger sein, da sonst die Statorwicklung beschädigt wird und durchbrennt.

4.5 Die Elektromotoren

Die Elektromotoren von Wagenheizer, Scheibenwischer etc. werden im allgemeinen mit einem Durchführungskondensator von ca 50 nF entstört, der in die isoliert abgehende Leitung eingeschaltet wird. Kann der Durchführungskondensator nicht unmittelbar an der Motormasse befestigt werden, muß ein Haltewinkel verwendet werden, der den Durchführungskondensator direkt mit der Motormasse verbindet.
Sollte die Entstörung mit den außen angebrachten Entstörkondensatoren nicht ausreichen, empfiehlt sich der Einbau eines Entstörgliedes, bestehend aus Kondensator und Ferrit-Drossel im Innern des Motors.





4.6 Die Geber

Die Geber für elektrische Benzinuhren, Fernthermometer etc. werden ebenfalls mit Entstörkondensatoren von 50 bis 500 nF, die in die isoliert abgehende Leitung eingeschaltet werden, entstört.

4.7 Die Spannungskonstanthalter

Die Spannungskonstanthalter für Kraftstoffmesser etc. werden durch Einschalten eines Entstörfilters entstört.

4.8 Die Blinkanlage

Die Blinkanlage läßt sich in der Regel nur unbefriedigend entstören. Man sollte deshalb überhaupt auf eine Entstörung verzichten zumal die Blinkanlage meist nur kurzzeitig in Betrieb ist.

4.9 Elektrostatische Störungen

Massekontaktfedern, die in die Radkappen der nicht angetriebenen Räder eingebaut werden ergeben eine gute elektrische Verbindung zwischen Radnabe und Radachse und damit auch mit dem Fahrzeugrahmen und der Karosserie. Auf diese Weise wird die elektrische Aufladung der Fahrzeugräder zur Wagenmasse abgeleitet.
Es genügt in den meisten Fällen, wenn nur die nicht angetriebenen Räder mit diesen Radnabenkontakten versehen werden.

4.10 Massebänder

Massebänder können eine Verbesserung in der Entstörung bringen, insbesondere dann, wenn der Motor isoliert in Gummi gelagert ist, und wenn die metallischen Verbindungen zwischen Motor, Rahmen, Kühler, Spritzwand und Motorhaube ungenügend sind.
Durch Versuche muß festgestellt werden, welche Verbindungen durch Massebänder eine Verbesserung der Entstörung bringen:

vom Motor hinten zur Spritzwand
vom Motor hinten zum Rahmen
vom Motor vorn zum Rahmen
vom Motor vorn zum Kühler
von der Motorhaube zur Spritzwand

4.11 Reststörungen

Sollten nach der Entstörung noch Reststörungen vorhanden sein, so kann die Ursache wie folgt ermittelt werden:

Zündstörungen	liegen vor, wenn beim Abschalten der Zündung die Störungen schlagartig verschwinden.
Generatorstörungen	liegen vor, wenn bei sehr rasch laufendem Motor die Zündung abgestellt wird und im Hörer ein Heulton zu hören ist, dessen Höhe mit sinkender Drehzahl abnimmt.
Reglerstörungen	werden genauso festgestellt wie Generatorstörungen, nur ist statt des Heultones ein Knacken der Reglerkontakte zu hören.
Elektromotoren	wie Scheibenwischer, Heizgebläse etc. werden durch Ein- und Ausschalten auf Störungsfreiheit geprüft.
Elektrostatische Störungen	der Räder, die nur auf trockenen, glatten Straßen bei trockener Luft und hoher Fahrgeschwindigkeit auftreten, verschwinden sofort bei leichtem Anziehen der Bremsen.

Sämtliche Entstörprüfungen sollten mit dem rechten Maßstab durchgeführt werden. Bei schwachen Reststörungen ist zu entscheiden, ob der normale Betrieb dadurch gestört wird.
Die Beurteilung ist wichtig, weil mitunter die Beseitigung von schwachen Reststörungen sehr kostspielig werden kann.

5 Postabnahme

5.0 Allgemeines

Eine neu installierte AUTOTELEFON-Anlage darf nach den postalischen Bestimmungen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Genehmigungsurkunde für diese Anlage vorliegt.
Ausgestellt wird die Genehmigungsurkunde nach erfolgter Abnahme der Anlage durch die zuständige Funkstörungsmeßstelle der Deutschen Bundespost.

Achtung! Es ist unbedingt dafür Sorge zu tragen, daß die AUTOTELEFON-Anlage vor der Abnahme nicht in Betrieb genommen werden kann (ausgenommen davon sind Probegespräche, die zur Anlagenprüfung dienen).
Am einfachsten ist dies dadurch gewährleistet, indem die Hauptsicherung entfernt wird, die in der Zuleitung von der Batterie zur Stromversorgung eingeschaltet ist.

Die Abnahme der AUTOTELEFON-Anlage ist bei der zuständigen Funkstörungsmeßstelle anzumelden. Der Abnahmetermin kann im allgemeinen kurzfristig festgelegt werden. Die Abnahme selbst wird entweder in den Räumen der Funkstörungsmeßstelle oder bei der Service-Werkstatt durchgeführt.
Bei der augenblicklichen Handhabung ist es unbedingt erforderlich, daß bei der Abnahme ein Techniker der Service-Werkstatt zugegen ist.

5.1 Anlagen-Prüfung

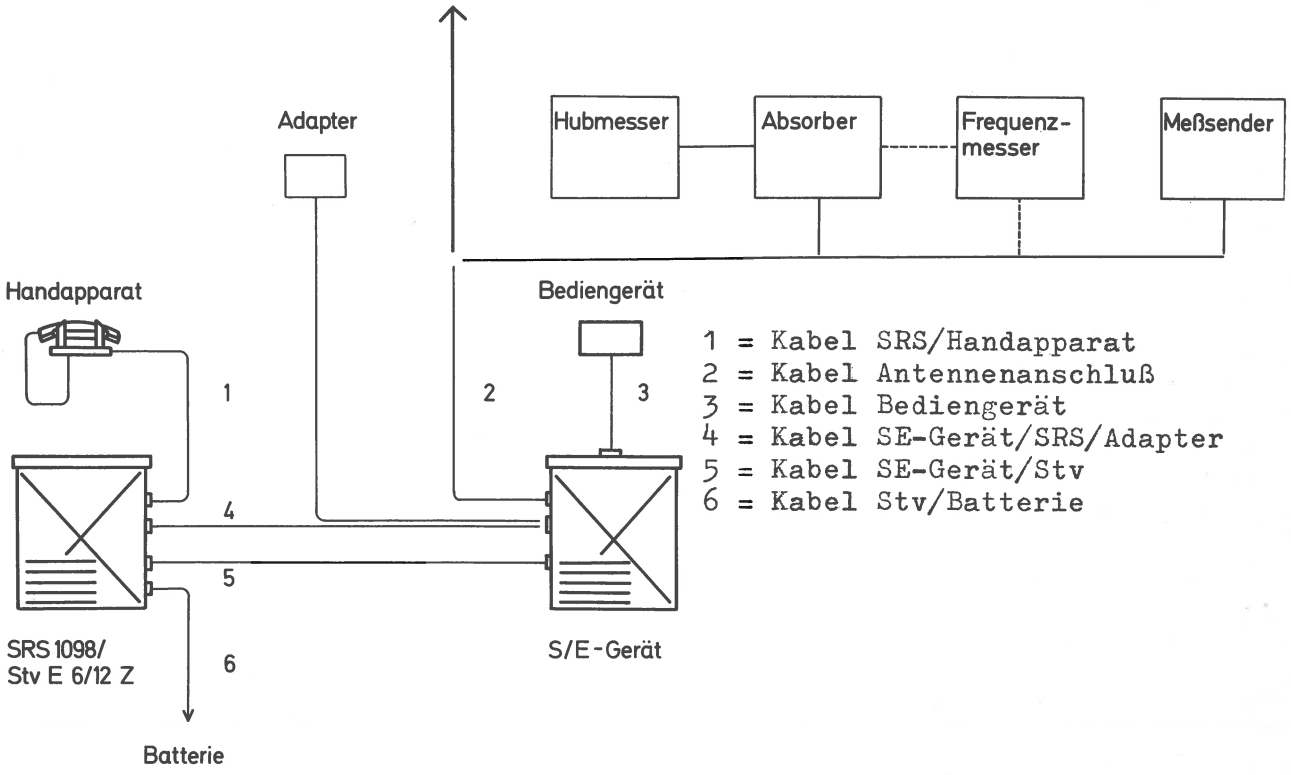
Die Postabnahme einer AUTOTELEFON-Anlage erfordert zur Zeit zwei getrennte Prüfgänge, die Vorprüfung und die Schlußprüfung.

Bei der Vorprüfung werden die einzelnen Geräte zunächst im nicht eingebauten Zustand zusammengeschaltet, die wichtigsten Meßwerte der Geräte überprüft und eventuell notwendige Korrekturen vorgenommen.

Die Endprüfung erfolgt an der bereits im Fahrzeug eingebauten Anlage und umfaßt im wesentlichen die Überprüfung der Antennenanpassung, der Betriebsspannung sowie das ordnungsgemäße Zusammenwirken zwischen der AUTOTELEFON-Anlage im Fahrzeug und der ortsfesten Landfunkstelle der Deutschen Bundespost.

Es empfiehlt sich, die gesamte Anlage vor dem Einbau zu prüfen, um bei Beanstandungen des eingebauten Gerätes sicher zu sein, daß der Fehler im Zusammenhang mit der Installation steht.
Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Daten kann die Abnahmeprüfung abgebrochen und auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden.

Zur Überprüfung der Anlage werden die Geräte zusammengeschaltet wie die folgende Skizze zeigt.

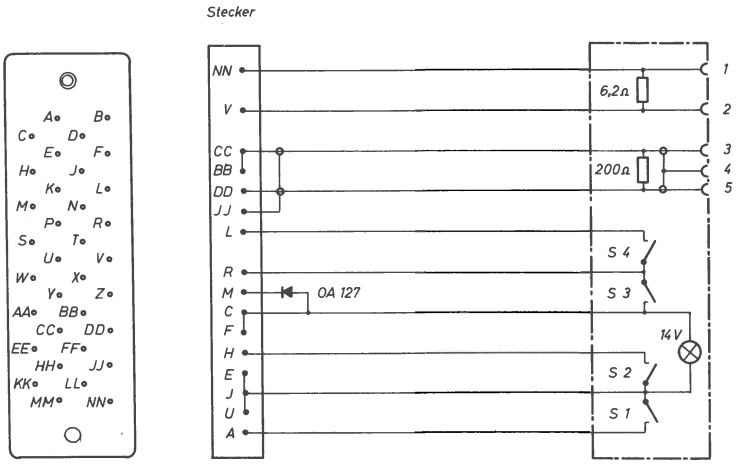


1 = Kabel SRS/Handapparat
2 = Kabel Antennenanschluß
3 = Kabel Bediengerät
4 = Kabel SE-Gerät/SRS/Adapter
5 = Kabel SE-Gerät/Stv
6 = Kabel Stv/Batterie

Zum Tasten des Senders, des Ruftones sowie zur Überprüfung der NF-Spannung wird ein Adapter benötigt, der anstelle des Selektivrufzusatzes an das SE-Gerät angeschlossen wird.
Die Funktion des Adapters ist aus dem folgenden Stromlaufplan ersichtlich.

Adapter

Stecker 34-polig 5L 4561.001-33
Steckergehäuse 5L 4591.001-57



S 1 = Summer
S 2 = Anruflampe
S 3 = Sendertastung
S 4 = Ruftastung

1/2 = NF-Ausgang
3/5 = Sender-Modulation

Wir empfehlen, die bei der Anlagenprüfung gemessenen Werte in einem Prüfprotokoll festzuhalten, in dem alle für die Abnahme erforderlichen Daten zusammengefaßt sind.
Auf den folgenden Seiten unter Punkt 5.2 finden Sie ein entsprechendes Muster-Prüfprotokoll.
Prüfprotokolle können auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.

Bei der Anlagenprüfung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Frequenzmessung

   Für die Messung der Frequenzgenauigkeit wird eine Frequenzdekade verwendet.
   Die Ablage der Sende- und Empfangsfrequenzen ist für alle im SE-Gerät eingebauten Kanäle zu überprüfen.
   Die maximal zulässige Abweichung darf ± 2,5 kEz, bezogen auf die Antennenfrequenz, betragen.
   Von den Abnahmestellen wird jedoch zur Zeit bei der Inbetriebnahme der Anlage eine Genauigkeit von ± 500 Hz gefordert.

2. Sendeleistung

   Die Sendeleistung wird an einem Absorber mit 60 Ω gemessen. Sie braucht nur auf dem Mitten- sowie auf den beiden Randkanälen kontrolliert zu werden.
   Die Sendeleistung soll bei einer Batteriespannung von 6,3/12,6 V auf dem Mittenkanal 10 Watt betragen und darf auf den Randkanälen höchstens um 20 % abfallen.
   Bei der Abnahme wird für alle Kanäle eine Sendeleistung von mindestens 7 Watt gefordert, unabhängig von den Betriebsbedingungen, also auch dann, wenn die Spannung des Bordnetzes nur 6,0/12,0 V beträgt.
   Ein ordnungsgemäßer Zustand der Batterie, die als Bestandteil der Funkanlage angesehen wird. wird vorausgesetzt.

3. Antennenanpassung

   Für die Prüfung der Antennenanpassung wird das SE-Gerät an die Fahrzeugantenne angeschlossen und in die Antennenzuleitung ein Fehlanpassungszeiger eingeschaltet.
   Der Sender wird, unter Verwendung des Adapters, getastet und die Sendeleistung im Vor- und Rücklauf gemessen.
   Eine gute Antennenanpassung liegt vor, wenn der Leistungsrücklauf weniger als 5 % beträgt.

4. Empfängerempfindlichkeit

   Die Empfindlichkeit des Empfängers braucht nur auf einem Kanal geprüft zu werden.
   Bei einem Signal-Rausch-Abstand von 20 dB soll sie besser sein als 1 µV.

5. Batteriespannung

   Bei der Messung soll die Batteriespannung 6,3/12,6 V betragen.
   Bei laufendem Motor darf die Spannung nicht über 7,3/14,5 V ansteigen. Notfalls ist der Regler der Lichtmaschine zu überprüfen.

Nähere Hinweise über die Anlagenprüfung und den Geräteabgleich sowie über die erforderlichen Prüfgeräte finden Sie in der Service-Anleitung.

5.2 Güteprüfprotokoll

Anlage AUTOTELEFON Typ 160 E 15 öbL
160 E 15 öbL B

	Hersteller	Gerätetyp	FTZ-Prüfnummer
1. Sender/Empfänger	AEG-TELEFUNKEN	160 E 15 öbL 160 E 15 öbL B Werk Nr.	IV DA-829-65
2. Stromversorgung	AEG-TELEFUNKEN	Stv E 6/12 Z Werk Nr.	IV DA-829-65
3. Selektivrufzusatz	AEG-TELEFUNKEN	SRS 1098 Werk Nr.	IV D-S-900-66
4. Bediengerät	Radio-Becker	BG E 15 öbL B Werk Nr.	IV DA-829-65
5. Zusatzeinrichtungen			

6. Funkrufnummer : .....
7. Kanalbestückung : .....
8. Art/Typ des Fahrzeuges: .....
9. Pol. Kennzeichen : .....
10. Antenne : .....
11. Meßwerte :

a) Ruffrequenz 1750 Hz (Soll ± max 35 Hz) ..... Hz

b) Frequenzhub des Ruftones 1750 Hz (Soll ±11-15 kHz) .....kHz

c) Frequenzhub bei lautem "a" (Soll max ±15 kHz) .....kHz

d) NF-Spannung bei 2280 Hz, Hub ± 10,0 kHz (Soll 1,5 V an 6 Ω) V

e) Batteriespannung gemessen an der Stromversorgung
bei stehendem Motor V
bei laufendem Motor V

f) Ohne Freizeichen ist die Anlage gesperrt ja / nein

g) Die Ruffrequenz zur ortsfesten Station wird ausgewertet ja / nein

h) Akustische Rückkopplung tritt auf ja / nein

i) Kanalumschaltung während des Gesprächszustandes sperrt den Empfänger/Sender ja / nein

k) Die Ansprechverzögerung der Freizeichenlampe ist größer als 1 Sekunde ja / nein

l) Die Empfänger-Einschaltverzögerung von ca 20 Sekunden wird eingehalten ja / nein

m) Sprachqualität (gehörmäßige Beurteilung) gut / ausreichend

Netz A 1

Kanal	Sender f (MHz)	Sender f/2 (MHz)	Sender Ablage (Hz)	Sendeleistung (Watt) 60 Ω	Vor	Rück	Empfänger f (MHz)	Empfänger f/2 (MHz)	Empfänger Ablage (Hz)	Empfindlichkeit (µV) bei 20 dB S/R
30	157,550	78,775					162,050	81,025		
31	157,600	78,800					162,100	81,050		
32	157,650	78,825					162,150	81,075		
33	157,700	78,850					162,200	81,100		
34	157,750	78,875					162,250	81,125		
35	157,800	78,900					162,300	81,150		
36	157,850	78,925					162,350	81,175		
37	157,900	78,950					162,400	81,200		
38	157,950	78,975					162,450	81,225		
39	158,000	79,000					162,500	81,250		
40	158,050	79,025					162,550	81,275		
41	158,100	79,050					162,600	81,300		
42	158,150	79,075					162,650	81,325		
43	158,200	79,100					162,700	81,350		
44	158,250	79,125					162,750	81,375		

Netz A 2

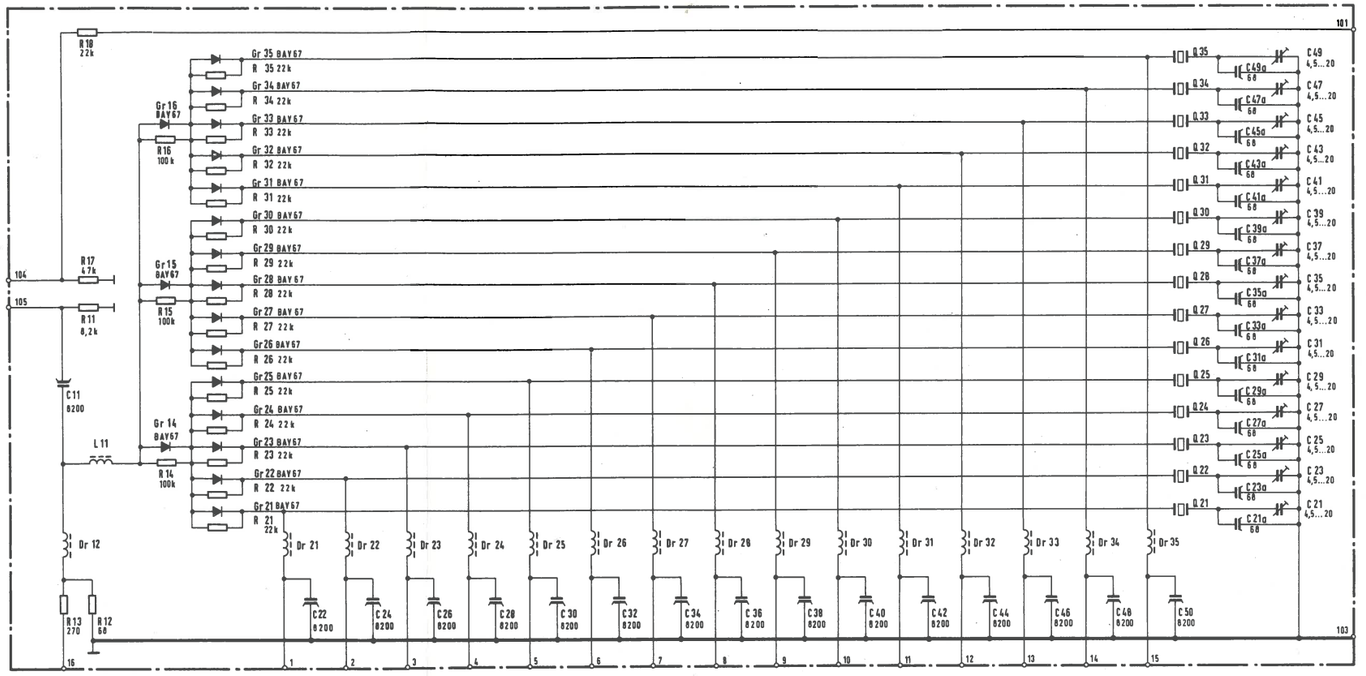
Kanal	Sender f (MHz)	Sender f/2 (MHz)	Sender Ablage (Hz)	Sendeleistung (Watt) 60 Ω	Vor	Rück	Empfänger f (MHz)	Empfänger f/2 (MHz)	Empfänger Ablage (Hz)	Empfindlichkeit (µV) bei 20 dB S/R
45	165,100	82,550					169,600	84,800		
46	165,150	82,575					169,650	84,825		
47	165,200	82,600					169,700	84,850		
48	165,250	82,625					169,750	84,875		
49	165,300	82,650					169,800	84,900		
50	165,350	82,675					169,850	84,925		
51	165,400	82,700					169,900	84,950		
52	165,450	82,725					169,950	84,975		
53	165,500	82,750					170,000	85,000		
54	165,550	82,775					170,050	85,025		
55	165,600	82,800					170,100	85,050		
56	165,650	82,825					170,150	85,075		
57	165,700	82,850					170,200	85,100		
58	165,750	82,875					170,250	85,125		
59	165,800	82,900					170,300	85,150		
60	165,850	82,925					170,350	85,175		
61	165,900	82,950					170,400	85,200		
62	165,950	82,975					170,450	85,225		
63	166,000	83,000					170,500	85,250		

Für die Richtigkeit der Angaben Datum: .....

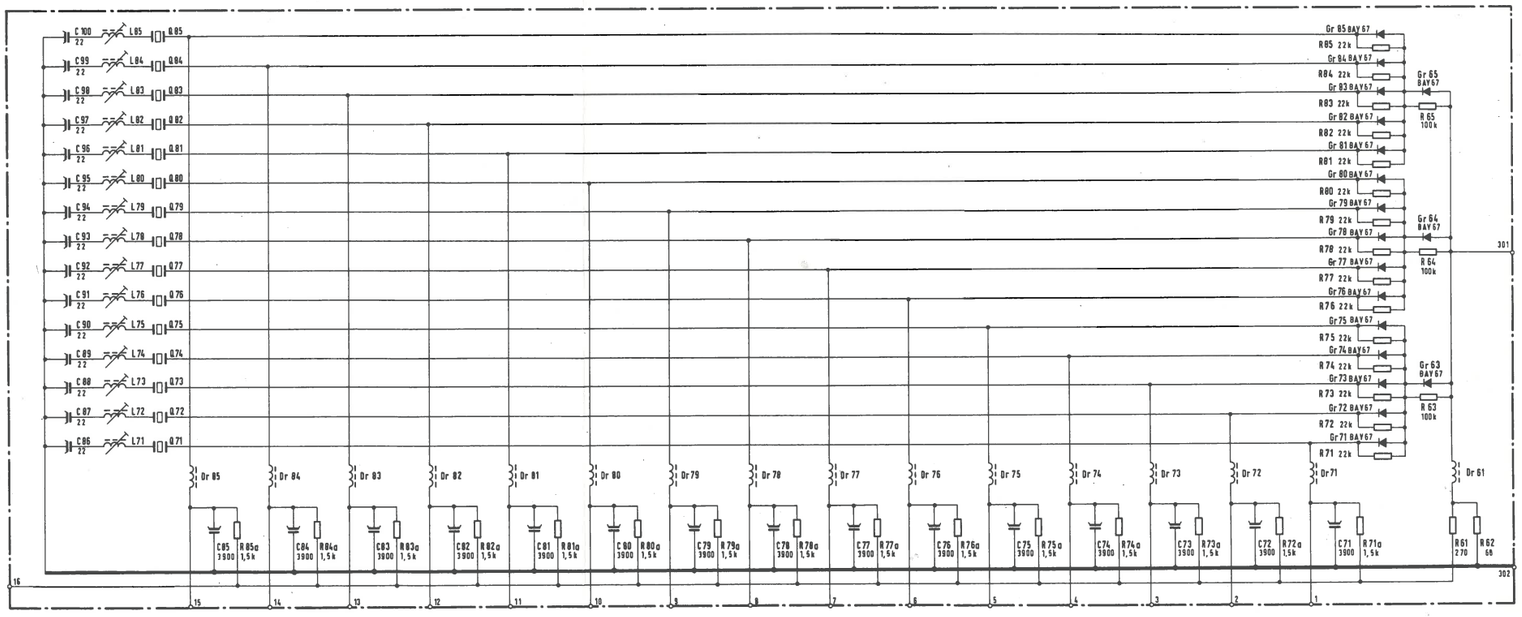
.....

Stempel/Unterschrift

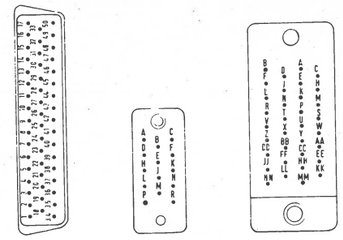
Wenn nicht anders angegeben:
Widerstände in Ω
Kondensatoren in pF



Schalterteil Sender 160 E 15 öbL B
Zg. 53.1186.111–00 Str (–)



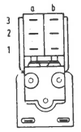
Schalterteil Empfänger 160 E 15 öbL B
Zg. 53.1186.161–00 Str (a)



Bu 5
Bediengerate

St 1
Stromversorgung

Bu 3
Selektivruf - Zusatz



Relais U

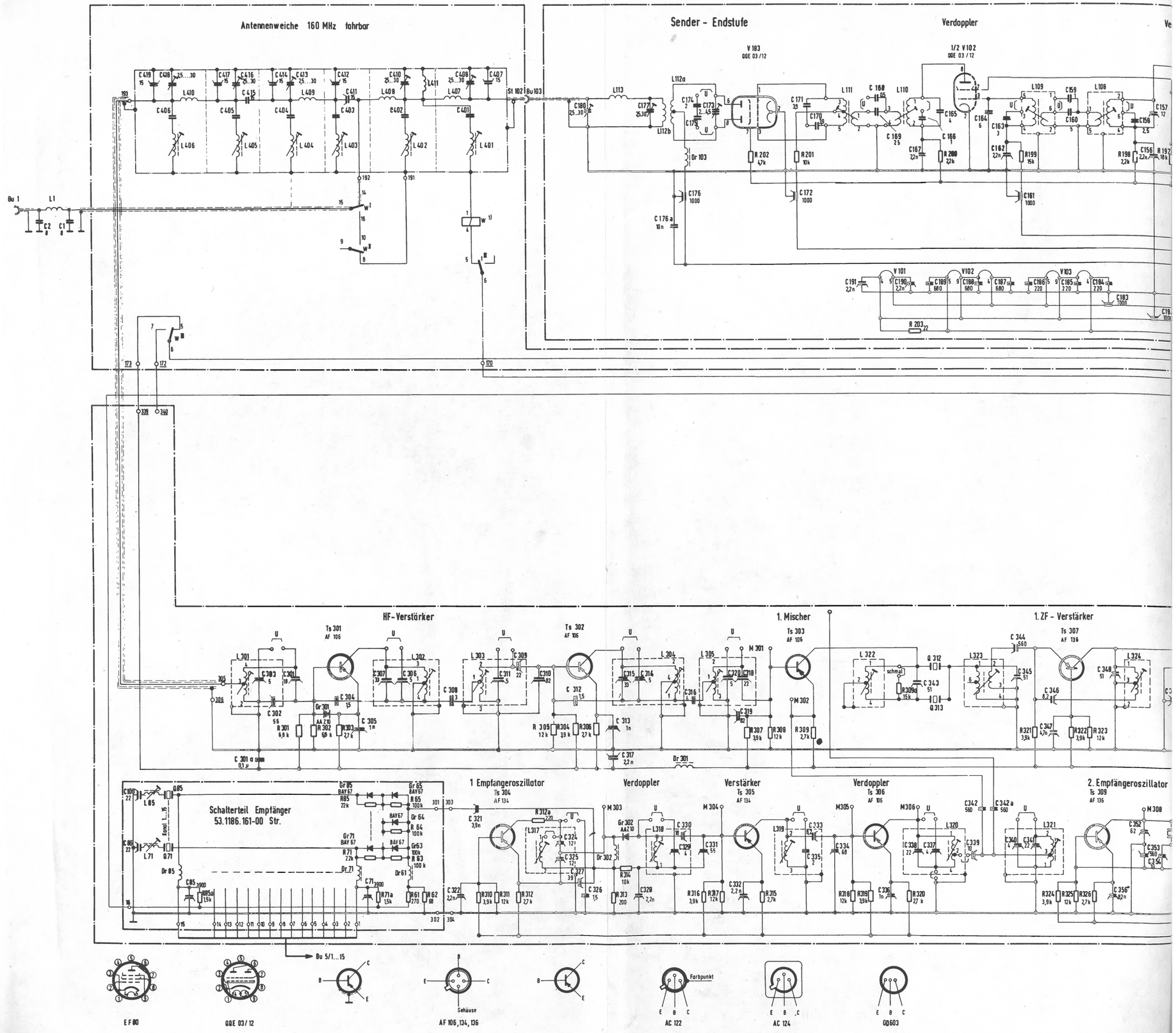
Relais R

Relais
A, B, T, W

1) Relais B, W (Sender)
nicht bestückt
Auf den Relaisfassungen sind folgende Brücken einzulöten

B	W
14 – 15	14 – 15 5 – 6

Wenn nicht anders angegeben :
Widerstände in Ω
Kondensatoren in pF



Verdoppler
Verdreifacher
Verstärker
Verstärker
Verdoppler
Verstärker
Senderoszillator
Schalterteil Sender
53.1186.111-00 Str
Sender
St 1
Heizung „Mitte"
Gehäuse
zum Relais der Stromversorgung
- 6V oder 12V geschaltet
+ 200V
- 25V
+ 300V
+ 13V
: 0
+ 12V
Heizung + (12V-Betrieb) oder Heizung- (6V-Betrieb)
Heizung -
1. ZF - Verstärker
2. Mischer
2. ZF - Verstärker [473 kHz]
Treiberstufe
Verhältnisgleichrichter
NF-Stufe
NF - Treiber
Verdoppler
2. Empfängeroszillator
Empfänger
QD603

Schalterteil Sender
53.1186.111-00 Str

Begrenzer – Verstärker

Ruf - Generator

Sender

Verhältnisgleichrichter

NF-Stufe

NF - Treiberstufe

NF - Endverstärker

Rauschsperre

Heizung „Mitte"
Gehäuse
zum Relais der Stromversorgung
- 6V oder 12V geschaltet
+ 200V
- 25V
+ 300V
+ 13V
⏚ 0
+ 12V
Heizung + (12V-Betrieb) oder Heizung - (6V-Betrieb)
Heizung -

Kanal 1...15

Bu 5 / 1...15

Bu 3

Bu 5

SE-Gerät 160 E 15 öbL B
Zg. 53.1186.901–00 Str (–)

Ao
Sendertest
A4.

Sch.
Handapp.

Bu 1/St1 A B J E

Rs 1

R14 39 — 12 V — U8 — 6 V — 35

U1 — 6 V / 12 V / 6 V

ws + — gr −

B 30 — Si 1 4/2A — 37

6,3V
12,6V

A rt

(Fahrzeug – Masse)

D gn −

C 16 0,22µ
(Gehäuse)

gez. Minuspol an Masse
(Auslieferungszustand)

rs 2 — 3 — 5 — 4

C 1 1000µ

C 2 500µ

rs 1 — 5 — 3 — 4

Polaritätsumschaltung

A	B	C	D	
rt	ws	gr	gn	Minus an Masse
gn	gr	ws	rt	Plus an Masse

Ts1 2N 2081

Ts2 2N 2081

Tr 1

U7 — 12 V / 6 V — C 4 2,2µ — R 7 8,2

R 1 3,3

U5 — 6 V / 12 V

U6 — 6 V / 12 V

R 2 47 — R 3 100

Tr 2

Ts3 AUY 21

Ts4 AUY 21

R 5 150 — R 6 560

U2 — 12 V / 6 V

U4 — 6 V / 12 V

C 3 0,1µ — R 4 8,2

U3 — 6 V / 12 V

Tr3

Dr 1

Dr 2

Gr1 4x 0411 — C 6 10 µ — C 10 10 µ

Gr2 4x 0412 — C 7 8 µ — C 11 8 µ

Gr 3 0411 — C 8 8µ — C 12 8 µ — R 12 10k — R 11 1k

Gr 4 BYY 31 — Gr 5 BYY 31 — C 13 250µ

Gr 6 0411 — Gr 7 0411

R 8 1k — R 10 1k — C 5 10µ — C 9 2,2 µ

Ts 6 2N 3054

R 9 820 — Gr 8 Z 6 — Ts 5 2N 3053/40053

C 15 0,1µ — R 13 1k — C 14 220 µ

Bu 1/St1

C + 300 V; 70 mA

K + 200 V; 65 mA

N 0

R 0

D - 26V; 4 mA

N

P +

M + 13V; 100 mA (max 850 mA)

(Gehäuse) F

L + 12 V; 120 mA

Rs 2

ZV 1

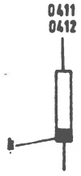
Ts 2 BSX 38 — Ts 1 BSX 38

R 3 4,7 k — R 2 4,7 k — R 1 10k

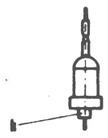
Gr 1 BZY 85/C 12

R 4 4,7k — C 1 930µ

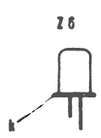
0411
0412



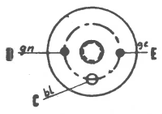
BYY 31



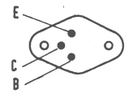
Z 6



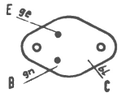
2N 2081



AUY 21



2 N 3054



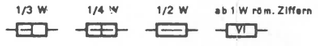
2 N 3053/40053

Thermoblock

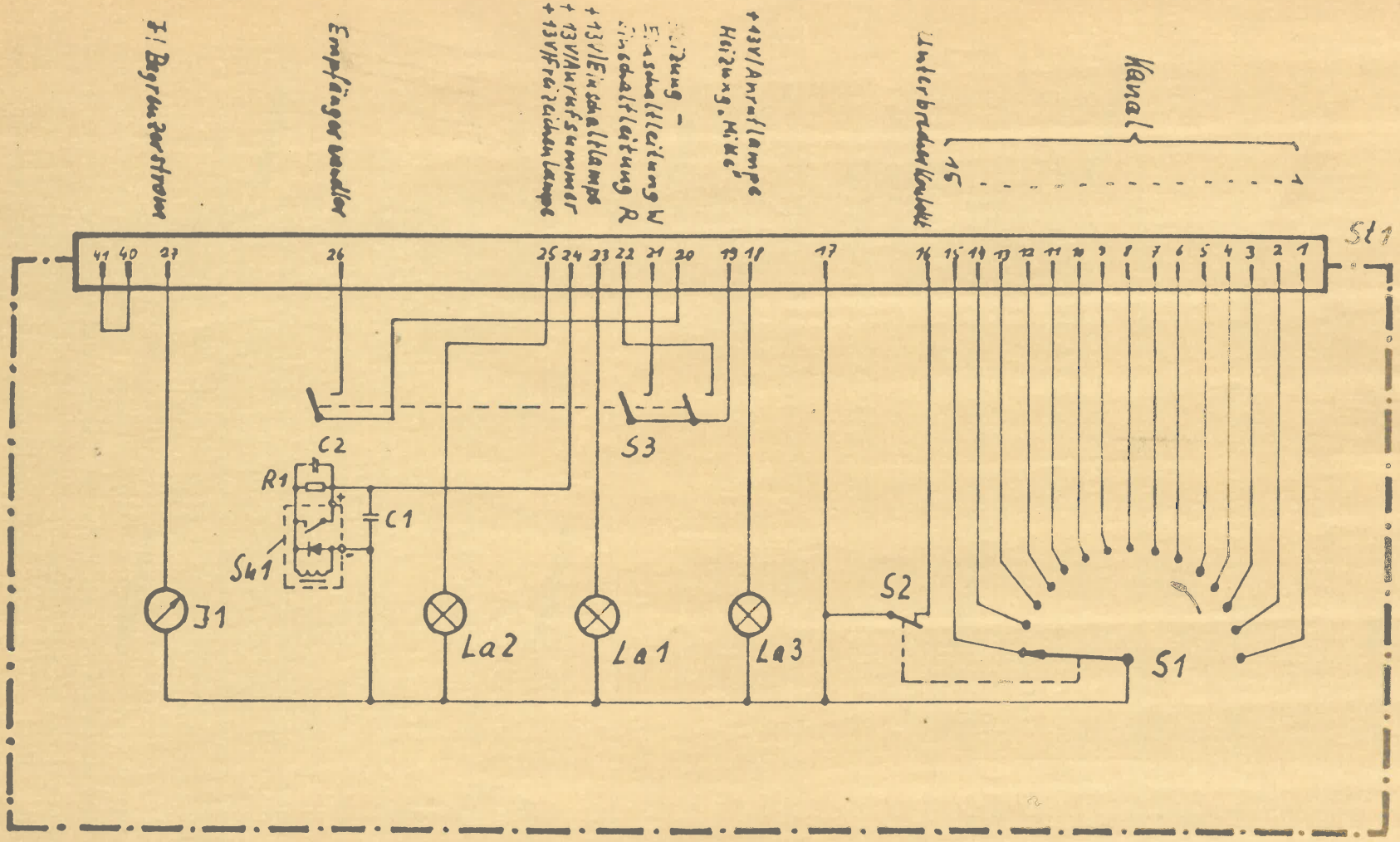
Umschaltbrett

Stromversorgung

Belastbarkeit der Widerstände



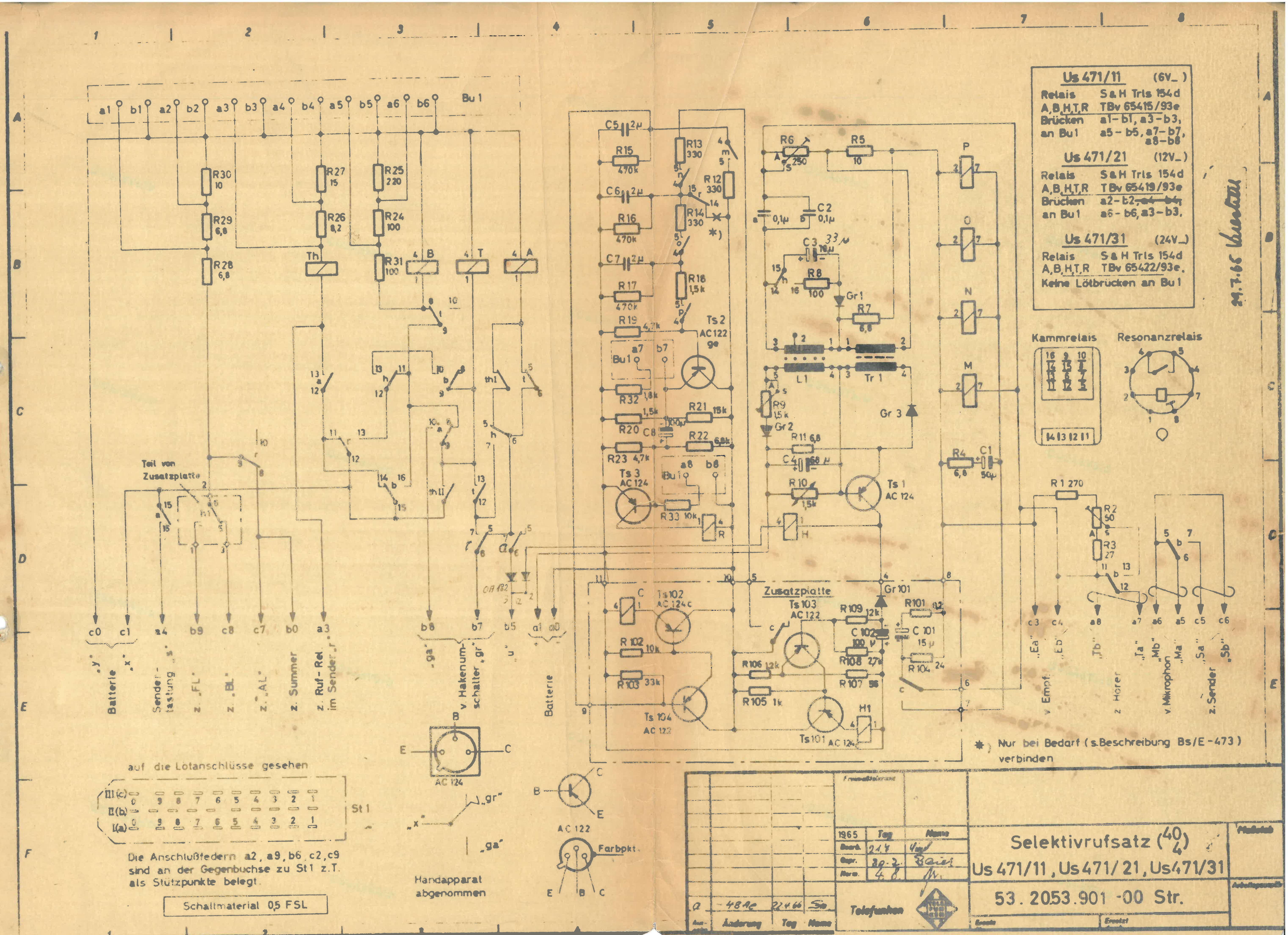
Stromversorgung E 6/12 Z (neu)
Zg. 53.1188.901 . . . 904–00 Str (b)

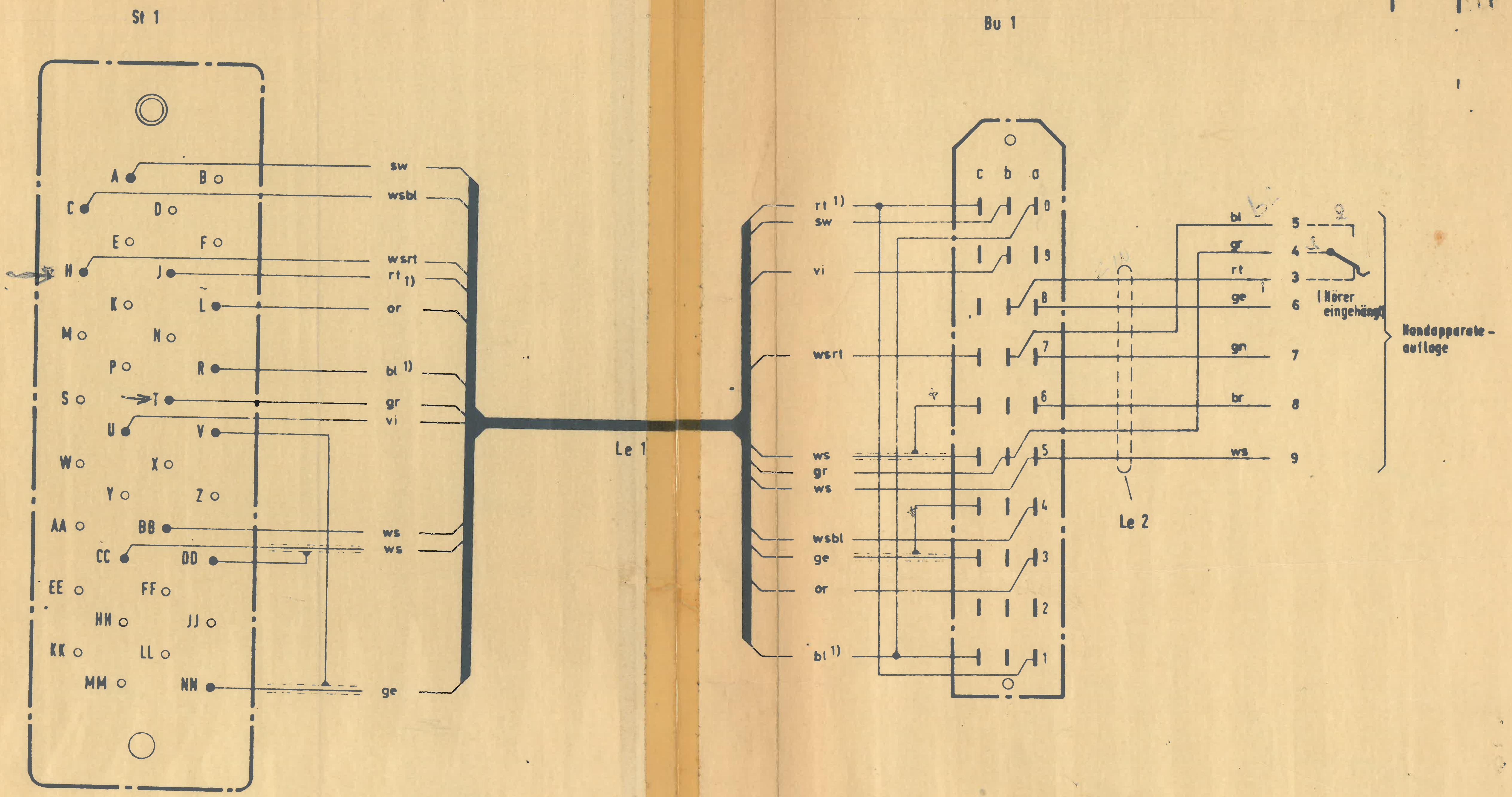


Abgesetztes Bediengerät
für
Anlage 160 öbL 15

Ron
22 JUNI 1966

3.1.66


Us 471/11 (6V_)
Relais A,B,H,T,R S&H Trls 154d TBv 65415/93e
Brücken an Bu1 a1-b1, a3-b3, a5-b5, a7-b7, a8-b8
Us 471/21 (12V_)
Relais A,B,H,T,R S&H Trls 154d TBv 65419/93e
Brücken an Bu1 a2-b2, a6-b6, a3-b3.
Us 471/31 (24V_)
Relais A,B,H,T,R S&H Trls 154d TBv 65422/93e.
Keine Lötbrücken an Bu1
Kammrelais
Resonanzrelais
Teil von Zusatzplatte
Zusatzplatte
Batterie
Sender-tastung „s"
z. „FL"
z. „BL"
z. „AL"
z. Summer
z. Ruf-Rel. im Sender „r"
v. Hakenumschalter „gr"
v. Empf.
z. Hörer
v. Mikrophon
z. Sender
*) Nur bei Bedarf (s. Beschreibung Bs/E-473) verbinden
auf die Lotanschlüsse gesehen
St1
Die Anschlußfedern a2, a9, b6, c2, c9 sind an der Gegenbuchse zu St1 z.T. als Stützpunkte belegt.
Schaltmaterial 0,5 FSL
Handapparat abgenommen
AC 124
AC 122
Farbpkt.
Selektivrufsatz (40/4)
Us 471/11, Us 471/21, Us 471/31
53.2053.901 -00 Str.
Telefunken
1965
Änderung
Tag
Name



Buchse und Stecker auf die Lötanschlüsse gesehen.

5.5.66 Kuehl 160E15

1) MW-C-16 (19) U

0411/431801
Dübner + Tentschl

66	Tag	Name
Bearb.	11. 2.	Kn.
Gepr.	16. 5.	Bajer
Norm.	16. 5.	Jh.

Ausgabe | Änderung | Tag | Name

TELEFUNKEN

Verbindungskabel
SE-Gerät – Selektivrufsatz öbL

53.1162.202-00 Str

Maßstab: P