D. (Luft) T. 4069

Nur für den Dienstgebrauch!

Bordfunkgerät
FuG 16 ZY

**mit Aufbauvorschrift
für Antenne des Zielflug-Senders**

Geräte-Handbuch

August 1944

Der Reichsminister der Luftfahrt

Technisches Amt
GL/C (E 4/I F)

Berlin, den 5. August 1944

Diese Druckschrift: „D. (Luft) T. 4069 — N. f. D. — Bordfunkgerät FuG 16 ZY, Geräte-Handbuch, August 1944" ist geprüft und gilt als Dienstanweisung. Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.
Herrmann

Inhalt

Seite

I. Gerätebeschreibung 1 07
A. Verwendungszweck 1 07
B. Aufbau 1 07
1. Geräteblock 1 07
a) Empfänger 1 11
b) Sender 1 12
c) Bedien-Gerät 1 13
2. Zielflug-Vorsatz-Gerät 1 13
C. Technische Merkmale und Arbeitsweise 1 16
D. Maße, Gewichte und Anforderzeichen 1 18
E. Wirkungsweise 1 26
1. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Tagjäger mit E-Messung 1 26
2. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Tagjäger ohne E-Messung 1 27
3. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Nachtjäger mit E-Messung 1 28

II. Einbausatzbeschreibung 2 01
A. Verteilerkasten VK 16 Za und Aufhängerahmen AR 16 Za 2 01
B. Anschlußdose AD 16 Y 2 01
C. Anschlußdose AD 17 Y 2 01
D. Anschlußdose AD 18 Y und AD 18 Ya 2 01
E. Relais-Kasten RelK 16 Y 2 02
F. Relais-Kasten RelK 17 Y 2 02
G. Antennenfilter F 16 Y 2 02
H. Modelungs-Zusatz MZ 16 ..... 2 02
I. Frequenzschalter 2 02
K. Betriebsschalter 2 03
L. Fern/Nah-Relais 2 03
M. Antennen-Anpassungs-Geräte 2 03
N. Antennenwähler AW 16 ..... 2 04
O. Zielflug-Rahmen PR 16 ..... 2 04
P. Vierrasten-Fernbedienung FB 16 ..... 2 04
Q. Umformer U 17 und Umformer-Fußplatte UF 17 ..... 2 05

III. Betriebsvorschrift 3 01
A. Vorbemerkungen 3 01
B. Betriebsvorschrift für Bordfunkanlage im Nachtjäger 3 03
C. Betriebsvorschrift für Bordfunkanlage im Tagjäger 3 06

Seite

IV. Betriebshinweise und Prüfgeräte 4 01

A. Betriebshinweise 4 01

1. Lage der Sicherungen 4 01
2. Handhabung der Verriegelungen 4 01
3. Handhabung der Rasten 4 01
4. Röhrenwechsel, Eichprüfung und Nacheichung 4 01
   a) Empfänger E 16 ZY 4 02
      1. Auswechseln der Röhren 4 02
      2. Eichprüfung und Nacheichung 4 02
   b) Sender S 16 ZY 4 03
      1. Auswechseln der Röhren 4 03
      2. Eichprüfung und Nacheichung 4 03
   c) Bedien-Gerät BG 16 ZY 4 03
   d) Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 bzw. ZVG 16b 4 04
   e) Belastungsumschaltung im ZVG 16 bzw. ZVG 16b 4 04
   f) Auswechseln des Eisenwasserstoff-Widerstandes in der Umformer-Fußplatte 4 04
5. Übersicht über Antennen, HF-Leitungen und deren Einbau 4 05
   a) Drahtantenne 4 05
   b) Eigenerregte Leitwerke als Antenne 4 05
   c) Bodenantenne BA 16 ..... 4 05
   d) Übersicht über HF-Kabel und deren Anschluß 4 05
   e) Auswechseln der Antenne und der HF-Kabel 4 06
6. Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte 4 07
   a) Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte AAG 16 E-1 und AAG 16 E-3 ..... 4 07
   b) Abstimmen des Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16-2a 4 08
   c) Abstimmen von Antennen für E-Meßbetrieb 4 09
7. Änderungsanweisung für Aufhängerahmen AR 16 Z in AR 16 Za 4 09
8. Änderungsanweisung für VK 16 Z in VK 16 Za 4 10
9. Änderungsanweisung für AD 18 Y in AD 18 Ya 4 11
10. Änderungsanweisungen für Antennen-Anpassungs-Geräte 4 12
    a) Herstellung eines Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16 E-3 aus einem AAG 16 E-1 ..... 4 12
    b) Herstellung eines Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16 E-1 aus einem AAG 16 E-3 ..... 4 12
11. Bau eines Abstimm-Zeigers AbZ 16 ..... 4 12
12. Bau eines Tonsummers 4 13
13. Betriebsanweisung für Tonsummer TS 16 und TS 16/17 ..... 4 13
14. Hinweise über Ausbreitung der Ultra-Kurzwellen 4 14
    a) Begrenzung der Reichweiten durch die „optische Sicht" 4 14
    b) Einfluß von Rückstrahlern auf die Richtwirkung der Antenne 4 15
    c) Störanfälligkeit 4 16
15. Anbau der Fern-Antriebe FA 16 S-4 und FA 16 E-4 ..... 4 16
16. Beseitigen von Gleichlauf-Störungen der Fern-Antriebe FA 16 S-4 und FA 16 E-4 ..... 4 18

B. Prüfgeräte 4 18

Seite

V. Vorläufige Einbauvorschriften für Bordfunkanlage FuG 16 ZY 5 01
A. Allgemeines 5 01
B. Antennenanlage 5 01
1. Sende- und Empfangsantenne 5 01
2. Zielflugrahmen 5 03
C. Filter F 16 Y 5 03
D. Antennen-Anpassungs-Geräte 5 03
E. Geräteblock FuG 16 ZY 5 03
F. Fern/Nah-Relais 5 04
G. Zielflug-Vorsatz-Gerät 5 04
H. Anschlußdosen 5 04
I. Kopfhaubenanschluß 5 04
K. Relaiskästen 5 05
L. Schalter 5 05
M. Stromversorgung 5 05
N. Leitungsverlegung 5 05
O. Aufbau-Vorschrift für Zielflug-Bodensender 5 06
Anlagenverzeichnis 5 08

Abbildungen und Zeichnungen

		Seite
Abb. 101	Geräteblock FuG 16 ZY, Frontansicht	1 08
Abb. 102	Geräteblock FuG 16 ZY, Rückansicht	1 10
Abb. 103	Aufhängerahmen AR 16 Z und Verteilerkasten VK 16 Z	1 11
Abb. 104	Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16, Außenansicht von vorn	1 14
Abb. 105	Aufhängerahmen ARZ 16 und Verteilerdose VDZ 16	1 14
Zeichn. 106	Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Tagjäger mit E-Messung	1 26
Zeichn. 107	Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Tagjäger ohne E-Messung	1 27
Zeichn. 108	Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Nachtjäger mit E-Messung	1 28
Zeichn. 201	Beschriftung von AR 16 Z a und VK 16 Z a	2 01
Abb. 202	Umformer U 17, Innenansicht	2 05
Abb. 203	Umformer U 17, Unteransicht, offen	2 05
Abb. 401	Geräteblock FuG 16 ZY, Rückansicht, ohne Schutzkappe	4 02
Abb. 402	Zielflugvorsatz-Gerät ZVG 16, Innenansicht von rechts	4 04
Abb. 403	Umformer-Fußplatte UF 17	4 04
Zeichn. 404	Durchführungs-Isolator (Selbstbau-Behelfslösung)	4 06
Zeichn. 405	Skizze für Änderung des ARZ 16 Z	4 10
Zeichn. 406	Skizze für Änderung des VK 16 Z	4 10
Zeichn. 407	Stromlaufplan für AD 18 Y	4 11
Zeichn. 408	Stromlaufplan für AD 18 Y a	4 11
Zeichn. 409	Aufbau- und Montageplan für AbZ 16	4 12
Zeichn. 410	Stückliste und Stromlaufplan für MZ 16 a	4 13
Zeichn. 411	Stückliste und Stromlaufplan für MZF 16 a	4 13
Zeichn. 412	Richtwerte für die Reichweite von FuG 16 ZY im Verkehr mit einer Bodenstelle gleicher Leistung	4 15
Abb. 413	Geräteblock, vorbereitet für Einbau des Fernantriebes	4 17
Zeichn. 502	Einbau von Anregungsschleifen	5 02
Zeichn. 503	Darstellung des Aufbrechens vom Zielkurs trotz optischer Sicht des Senders	5 06

I. Gerätebeschreibung

A. Verwendungszweck

101. Das Fl.-Bordfunkgerät FuG 16 ZY wird für den Funkverkehr zwischen Flugzeugen und Bodenfunkstellen in Telefonie (A 3) oder in tönender Telegrafie (A 2) eingesetzt. In Verbindung mit dem Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 ist die Durchführung von Zielflügen nach Ultrakurzwellensendern mit durchlaufendem oder getastetem oder auch tönend gemodeltem Träger (Sprache, durchlaufende bzw. getastete Modelung) möglich. **Die Antennenanlagen der UKW-Sender müssen nach den hierfür herausgegebenen Vorschriften besonders aufgebaut werden** (beachte Ziffer 539).

102. Unabhängig vom Nachrichtenverkehr kann von einer E-Meßstelle aus eine Entfernungsmessung über das Nachrichtengerät des Flugzeuges erfolgen, wenn die entsprechende Schaltstellung vorgesehen ist.

103. Entsprechend dem Einsatz wird das FuG 16 ZY für einsitzige Flugzeuge oder in Zusammenschaltung mit FuG 10 für mehrsitzige Flugzeuge verwendet. Die Leitungspläne für die bisher vorgesehenen Bordfunkanlagen sind in Teil 7 beigefügt.

B. Aufbau

1. Geräteblock

104. Der äußere Aufbau des Geräteblockes FuG 16 ZY entspricht weitgehend dem des FuG 16 Z. Es gehören also zum Geräteblock drei Teilgeräte (Empfänger, Bediengerät und Sender), die durch Verschraubung mit einander verbunden und in ein gemeinsames Gehäuse eingeschoben sind.

105. Das Fl.-Bordfunkgerät **FuG 16 ZY darf nicht mit anderen gleichartig aussehenden Bordfunkgeräten verwechselt werden, da** die Geräte **nicht** gegen einander **austauschbar** sind.

Beachte daher genauestens die Angaben unter nachstehender Tabelle, die eine Übersicht über alle äußerlich gleichartig aufgebauten Bordfunkgeräte gibt.

Gerät	Kennzeichen am BG 16	Kennzeichen Anf.-Zeichen Ln	Kennzeichen an der Rückseite	Zugehöriger Aufh.-rahmen	Zugehöriger Vert.-kasten	Frequenzbereich Empfänger Sender
Fu G 17[1]	Verkehrsarten-schalter	26 994	Messerkontakte für Anschluß	AR 17 Ln 26987	VK 17 Ln 26988	42,15 ... 47,75
Fu G 17 Z[1]	Druckknopf „Telefonie"	29 085	Messerkontakte für Anschluß	AR 17 Ln 26987	VK 17 Ln 26988	42,15 ... 47,75[3]
Fu G 16	Druckknopf „Telefonie"	27 180	Messerkontakte für Anschluß	AR 17	VK 17	38,5 ... 42,3
Fu G 16 Z	2 Sicherungs-fassungen Druckknopf „Telefonie"	27 211	Messerkontakte für Anschluß Rechts getrennter Anschluß für Antenne	AR16Za[2] Ln 27216	VK 16Za Ln 27215	38,5 ... 42,3
Fu G 16 ZE	2 Sicherungs-fassungen Druckknopf „Telefonie"	27 211-1	Messerkontakte für Anschluß Rechts getrennter Anschluß für Antenne	AR16Za[2] Ln 27216	VK 16Za Ln 27215	38,5 ... 42,3
Fu G 16 ZS	2 Sicherungs-fassungen Druckknopf „Telefonie"		Messerkontakte für Anschluß Rechts getrennter Anschluß für Antenne	AR16Za[2] Ln 27216	VK 16Za Ln 27215	40,0 ... 45,0
Fu G 16 ZY	2 Sicherungs-fassungen Einstellung „Phase"	27 211-2	Messerkontakte für Anschluß Rechts getrennter Anschluß für Antenne	AR 16 Za Ln 27216	VK 16 Za Ln 27215	38,4 ... 42,4

[1]) An der Frontseite des Bedien-Gerätes ist die Aufbauplatte Ln 27187 zwecks Befestigung des Fern-Antriebes für den Empfänger-Frequenzausgleich anbringbar.
[2]) Der AR 16 Za und VK 16 Za sind universell verwendbar. Diese beiden Einbauteile sind durch Umrüstung des AR 16 Z und VK 16 Z entstanden. Die Umrüstungsvorschrift ist aus Ziffer 442 und 443 zu ersehen.
[3]) Günstigste Zielflugfrequenzen im Bereich von 44 ... 46 MHz.

106. Bei Reparaturen dürfen einzelne Bauteile (Sender, Bediengerät und Empfänger) des Geräteblockes FuG 16 ZY nicht ohne weiteres ausgetauscht werden. Reparaturen an diesem Gerät sind grundsätzlich den dafür eingerichteten Reparaturstellen zu übertragen, die ein Phasenmeßgerät zur Verfügung haben. Läßt sich mit dem Phasenmeßgerät keine Nullstellung mit Hilfe der Einstellung „Phase" am BG 16 ZY erzielen bzw. ist der Meßfehler größer als etwa 3 km, so ist der Geräteblock zur Reparatur einzuschicken.

107. Die für Zweirasten- oder Vierrastenfernbedienung erforderlichen Fernantriebe sind hinsichtlich Aufbau, Wirkungsweise und Handhabung unter Ziffer 222 und 461 erklärt.

108. **Beim Geräteblock FuG 16 ZY sind drei Bauzustände zu unterscheiden, die folgendermaßen zu erkennen sind:**

a) **Geräteblöcke ohne äußere Kennzeichen.**

Hiervon ist nur eine geringe Anzahl ausgeliefert worden. Die Geräteblöcke sind E-meßfähig, jedoch ist die Meßgenauigkeit gering.

b) **Geräteblöcke mit zwei roten Strichen schräg über dem Typenschild auf der Vorderseite des Bediengerätes.**

Diese Geräte sind nicht E-meßfähig; sie entsprechen schaltungsmäßig dem Geräteblock FuG 16 ZY. Die Verwendung ist nur in Einbausätzen ohne E-Meßbetrieb gestattet.

c) **Geräteblöcke mit blauem Kreuz auf der Vorderseite des Bediengerätes.**

Diese Geräte sind voll E-meßfähig. Auf der Rückseite der Einzelgeräte sind ebenfalls blaue Kreuze angebracht, die jedoch erst nach Abnahme des Gehäuses sichtbar sind.

Eine Frontansicht des Geräteblockes FuG 16 ZY zeigt Abb. 101 auf der die Baugruppen bezeichnet sind. Der Bestimmungszweck der Einstellteile ist unter nachstehender Ziffer 109 erläutert.

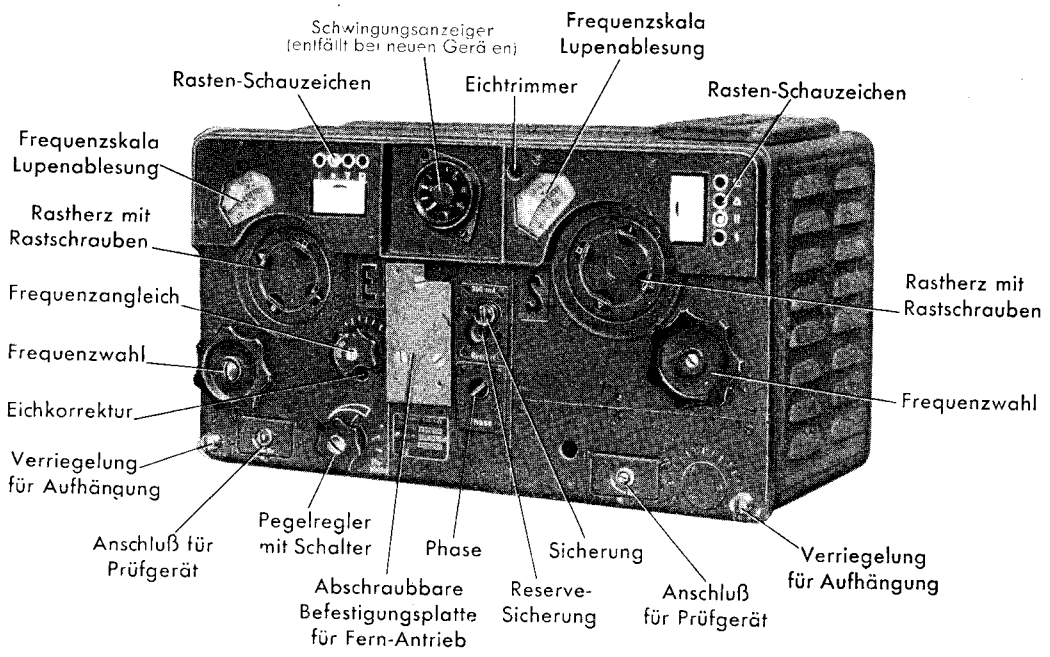


Abb. 101: Geräteblock FuG 16 ZY Frontansicht

109. Einstellteile.

1. **Frequenzwahl:**

Für Abstimmung des Empfängers nach der in MHz geeichten Skala, die durch eine Lupe abgelesen wird. Der Abstand zwischen zwei Skalenstrichen beträgt 25 kHz. Zum Zweck der Eichkontrolle ist auf der Skala der Wert 39,2 MHz rot gekennzeichnet.

Bei aufgebautem Fernantrieb kann der Knopf „Frequenzwahl" nur in herausgezogenem Zustand betätigt werden. Er springt nach dem Loslassen selbsttätig zurück und ist in dieser Stellung nicht von Hand drehbar.

2. **Vier Rasten:**
   Zur Festlegung von vier Empfangsfrequenzen. Für den Betrieb während des Fluges werden die Frequenzen vor dem Fluge am Boden festgelegt. Werden weniger als vier (bzw. zwei) Rasten benutzt, dann sind die freien Rasten am Skalenende verteilt einzurasten. Einstellung der Rasten gemäß Ziffer 403.
   Abstimmung auf eine gerastete Frequenz entweder von Hand mit Frequenzwahl nach Schauzeichen oder fernbedient durch entsprechende Schaltung des dafür im Einbausatz vorgesehenen Schalters.

3. **Frequenzangleich:**
   Zur Nachstimmung von gerasteten Frequenzen. Vor jeder Rasteneinstellung auf „0" zu stellen.
   Bei unzugänglich eingebautem Gerät fernbediente Betätigung mit Hilfe des Fern-Bedien-Gerätes FBG 16 und Fern-Antriebes FA 16 bzw. FA 16 R. Bei aufgesetztem Fern-Antrieb Betätigung von Hand nur möglich nach Herausziehen des Knopfes „Frequenzangleich", der nach beendeter Feinabstimmung wieder einzudrücken ist.

4. **Pegelregler** (ist bei den Geräten der ersten Lieferung elektrisch nicht angeschlossen):
   Zur Regelung der Empfindlichkeit des Empfängers.
   Durch eine Feststellschraube gegen unbeabsichtigte Verstellung gesichert. Für Betrieb im Fluge (FT, ZF, EM) muß der Pegelregler voll aufgedreht sein (bis zum Voranschlag = weißer Strich am Pegelregler auf weißen Punkt am Gerät).
   Auf die Stellung „Einpfeifen" (rechter Anschlag) ist — nach Lösen der Feststellschraube — nur für die Frequenzkontrolle des Senders umzuschalten. Der Empfänger muß hierfür **vorher** geeicht sein.

5. **Anschluß für Prüfgerät:**
   Zur Anschaltung des Prüf-Quarz-Kontrollers PQK 16, des Prüf-Voltmeters PV 10 oder eines Tonsummers zum Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte usw. (siehe Ziffer 429).

6. **Verriegelung für Aufhängung:**
   Betätigung mit Einstellschlüssel. Verriegelung erst eindrücken und dann entsprechend den Pfeilhinweisen drehen.

7. **Eichkorrektur:**
   Zur Nacheichung nach erfolgtem Wechsel von (Rö 8) durch Einstellen des in Stellung „0" des Knopfes „Frequenzangleich" unterhalb der Knopfausnehmung zugänglichen Trimmers (beachte Ziffer 408).
   Bei Geräten mit Fern-Antrieb für Feinabstimmung ist der Einstelltrimmer in gleicher Weise zugänglich, wenn der Drehverschluß unterhalb des Knopfes am FA 16 geöffnet ist.

8. **Sicherungshalter:**
   enthaltend: oben 1 Sicherung 300 mA Ln 27 425-4 als Betriebssicherung
   unten 1 Sicherung 300 mA Ln 27 425-4 als Reservesicherung.

9. **Einstellung „Phase":**
   Darf nur mit dem Phasenprüfgerät (siehe Ziffer 465) eingestellt werden. Jede unbefugte Verstellung ist streng verboten.

10. **Frequenzwahl:**
    Zur Abstimmung des Senders nach der in MHz geeichten Skala, die durch eine Lupe abgelesen wird. Der Abstand zwischen zwei Skalenstrichen beträgt 25 kHz.

Für Zwecke der Eichkontrolle ist auf der Skala der Wert 39,2 MHz rot gekennzeichnet. Bei aufgebautem Fern-Antrieb kann der Knopf „Frequenzwahl" nur in herausgezogenem Zustand betätigt werden. Er springt nach Loslassen selbsttätig zurück und ist in dieser Stellung nicht von Hand drehbar.

11. **Vier Rasten:**
Zur Festlegung von vier Sendefrequenzen, Abstimmung auf eine gerastete Frequenz mit „Frequenzwahl" nach Schauzeichen. Für den Betrieb während des Fluges werden die Frequenzen vor dem Fluge am Boden festgelegt. Die Auswahl der Betriebsfrequenzen während des Fluges wird durch entsprechende Schaltung des dafür im Einbausatz vorgesehenen Schalters besorgt.
Einstellung der Rasten gemäß Handhabungsvorschrift unter Ziffer 403 (beachte auch Ziffer 461).

12. **Anschluß für Prüfgerät:**
Zur Anschaltung des Funk-Prüf-Gerätesatzes FuP 16 oder des Prüfvoltmeters PV 10.

13. **Eichkorrektur:**
Zur Nacheichung durch Einstellen des links oberhalb der Skalenlupe mit Schraubenzieher einstellbaren Trimmers. Die Einstellung dieses Trimmers hat stets in der Betriebsart „Einpfeifen" nach den Anweisungen unter Ziffer 409 zu erfolgen.

14. **Verriegelung für Aufhängung:**
Betätigung mit Einstellschlüssel. Verriegelung erst eindrücken und dann entsprechend den Pfeilhinweisen drehen.

110. Die Rückansicht des Geräteblockes ist aus Abb. 102 zu ersehen, auf der alles Wesentliche durch Hinweise hervorgehoben ist. Im Gegensatz zu den anderen Bordfunkgeräten (FuG 17, FuG 17 Z, FuG 16) ist das zweite Führungsloch für die Zapfen des Aufhängerahmens geschlossen; infolgedessen kann der Geräteblock nicht auf einen falschen Aufhängerahmen gehängt werden.

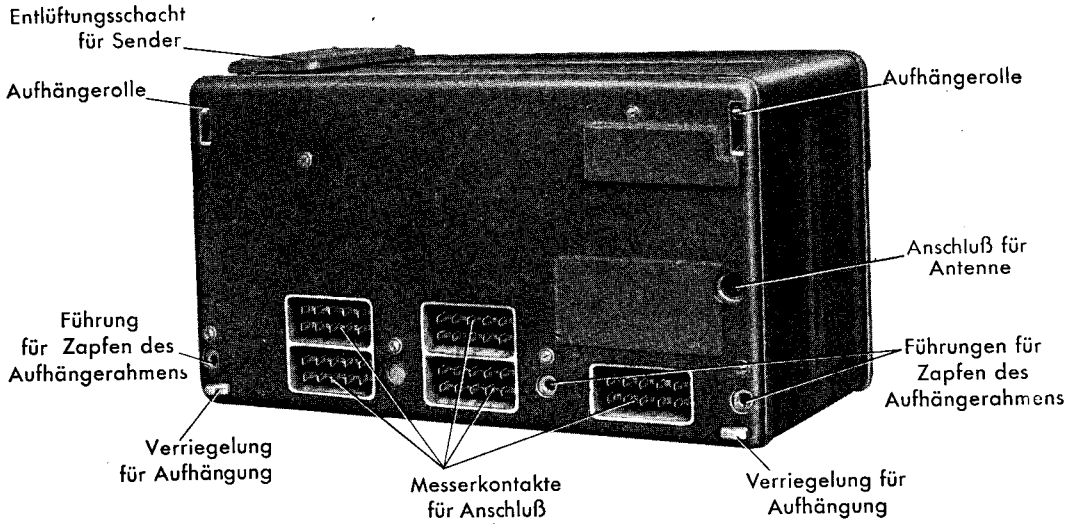


Abb. 102: Geräteblock FuG 16 ZY
Rückansicht

111. Die Aufhängung des Geräteblockes erfolgt auf dem Aufhängerahmen AR 16 Za mit dazugehörigem Verteilerkasten VK 16 Za (beachte Ziffern 442, 443). Nach dem Einhängen wird der Geräteblock auf dem AR 16 Za mit Hilfe der beiden in den unteren Frontplattenecken angeordneten Verriegelungen verriegelt. Der Antennenstecker für den Anschluß der

Antenne an den E 16 ZY steht am AR 16 Za soweit vor, daß ein versehentliches Einhängen des Geräteblockes FuG 16 selbsttätig gesperrt ist.

Der Anschluß der an den VK 16 Za führenden Kabel sowie des auf den VK 16 Za bei Bedarf zu befestigenden Fern/Nah-Relais ist in der Betriebsvorschrift, Teil 3, eingehend erläutert.

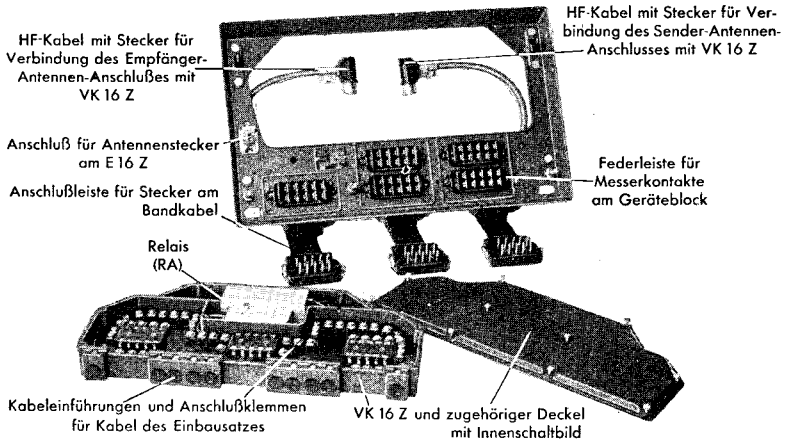


Abb. 103: Aufhängerahmen AR 16 Z und Verteilerkasten VK 16 Z

a) Empfänger E 16 ZY

112. Der Empfänger E 16 ZY ist ein 9 Röhren-Überlagerungs-Empfänger folgenden Schaltungsaufbaues:

1 Hochfrequenz-Verstärkerstufe mit Vorkreis für Aussiebung von Spiegelfrequenzen
1 Mischstufe
3 Zwischenfrequenz-Verstärkerstufen
1 Gleichrichterstufe (Diodenschaltung)
1 Niederfrequenz-Verstärkerstufe

dazu:

1 Schwingstufe, wirkt auf die Mischstufe zwecks Bildung der Zwischenfrequenz
1 Regelstufe (Diodenschaltung) für selbsttätige Verstärkungsregelung der Hochfrequenz- und 1. sowie 2. Zwischenfrequenz-Verstärkerstufe durch Regelung der Gittervorspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung.

Zusätzlich wirkt ein Pegelregler (Empfindlichkeitsregler) durch Verstärkungsänderung der Hochfrequenz- und 1. Zwischenfrequenz-Verstärkerstufe.

Der Empfänger E 16 ZY wird an einer Festantenne betrieben, die eine für jedes Flugzeugbaumuster genau vorgeschriebene Länge haben muß. Durch ein zwischengeschaltetes Antennen-Anpassungs-Gerät erfolgt eine Anpassung der Antenne an den Empfänger. Bei Einbauten, die nicht die Betriebsart EM haben, wird für Empfänger und Sender eine gemeinsame Antenne verwendet.

Die grundsätzliche Arbeitsweise des Empfängers, dessen Stromlaufplan Anlage 1 zeigt, ist folgende:

113. Die Abstimmung wird am Knopf „Frequenzwahl" durch Gleichlaufbedienung der Drehkondensatoren (C 28, 29, 30, 31) vorgenommen. Der an den Antennenkreis angekoppelte Schwingkreis (L 8, C 28 — C 32 — C 33) wirkt als Sperrkreis für die Spiegelfrequenz. Er wird durch Gleichlaufbedienung mit den übrigen Abstimmitteln stets auf die Summe von Empfangsfrequenz + doppelter Zwischenfrequenz abgestimmt. Dieser Sperrkreis verhindert,

daß ein Störer auf der Spiegelfrequenz, die ja in der Mischröhre die gleiche Zwischenfrequenz ergeben würde wie die Empfangsfrequenz, in den Empfänger gelangt.

114. Für Empfindlichkeitsregelung wird am Pegelregler mit (W 36) die Schirmgitterspannung von (Rö 1) und (Rö 6) entsprechend eingestellt. Zur Erzielung der höchsten Empfindlichkeit des Empfängers wird an (W 36) die höchste Spannung abgegriffen. Der Pegelregler ist mit dem Schalter (U 1) gekuppelt, siehe Ziffer 116.

115. Für die selbsttätige Verstärkungsregelung des Empfängers E 16 ZY erhalten die Röhren (Rö 1), (Rö 2) und (Rö 6) eine von der Eingangsspannung abhängige Regelgittervorspannung. Die Regelspannung wird in der Diode (Rö 5) durch Gleichrichtung eines Teiles der Zwischenfrequenzspannung erzeugt. Die Regelung soll erst dann einsetzen, wenn eine ausreichende Lautstärke erreicht ist. Dies wird erzielt, indem die Diode (Rö 5) eine negative Vorspannung durch Anschluß ihrer Kathode an den Spannungsteiler (W 21, W 22) erhält. Die Gleichrichtung in (Rö 5) setzt dadurch erst ein, wenn die Zwischenfrequenzspannung die Höhe dieser negativen Vorspannung überschreitet.

116. Am Pegelregler ist die Betriebsart „Einpfeifen" (rechte Endstellung des Pegelreglers [W 36]) nur zu wählen, wenn die Eichung des Senders mit dem Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 geprüft werden soll. Während des Prüfvorganges (siehe Betriebshinweise Ziffer 407 bis 408) ist der Sprechknopf zu drücken. Durch Umlegen des Schalters (U 1) ist die Verstärkung des Empfängers wesentlich herabgesetzt. Zu diesem Zweck erhält (Rö 7) der Mischstufe keine Schirmgitterspannung. Durch den nunmehr mit wesentlich verringertem Wirkungsgrad erfolgenden Mischvorgang ist die entstehende Zwischenfrequenz-Amplitude erheblich kleiner als bei Empfangsbetrieb; infolgedessen ist auch die über den Empfängerausgang abzuhörende Tonfrequenz in der Amplitude entsprechend kleiner. Zusätzlich ist bei „Einpfeifen" noch die Schirmgitterspannung für (Rö 1) und (Rö 6) und damit die Verstärkung dieser Röhren herabgesetzt.

b) Sender S 16 ZY

117. Der Sender S 16 ZY, der eine Antennenkreisleistung von etwa 10 Watt (Oberstrich) hat, ist ein zweistufiger eigenerregter Sender folgenden Schaltungsaufbaues:

1 eigenerregte elektronengekoppelte Steuerstufe, zugleich als Verdopplerstufe arbeitend,
1 kapazitiv angekoppelte Hochfrequenz-Verstärkerstufe (Endstufe).

Modelung:
Gitterspannungs-Modelung in der Endstufe
für A 3-Senden über dreistufigen Verstärker,
für E-Messen über zweistufigen Verstärker.

Der Sender S 16 ZY wird an einer Festantenne betrieben, die eine für jedes Flugzeugbaumuster genau vorgeschriebene Länge haben muß. Durch ein zwischengeschaltetes Antennen-Anpassungs-Gerät erfolgt eine Anpassung der Antenne an den Sender.

Die grundsätzliche Arbeitsweise des Senders, dessen Stromlaufplan Anlage 1 zeigt, ist folgende:

118. Die erste Stufe des Senders ist in einer Schaltung mit sogenannter Elektronenkopplung ausgeführt. Sie dient der Schwingungserzeugung und zugleich der Verdopplung der erzeugten Frequenz. Diese zweifache Aufgabe wird durch Aufteilung der Röhre (Rö 1) in zwei Systeme mit gemeinsamer Kathode erreicht. Für die Schwingungserzeugung wird Kathode, Gitter und zusammengeschaltetes Schirm- sowie Fanggitter (als Anode) benutzt. Für die Frequenzverdopplung dient das System aus der gleichen Kathode, dem gleichen Gitter und der wirklichen Anode von (Rö 1). Im Gegensatz zur normalen Dreipunktschaltung liegt die Anode des Schwingsystems an Erde und die Kathode führt Hochfrequenz. Um ein

Abfließen der Hochfrequenz von Kathode nach Erde zu verhindern und eine Schließung des Anodenstromkreises zu ermöglichen, ist in den Kathodenkreis die Drossel (D 1) eingeschaltet.

119. Um eine gute Frequenzkonstanz des Senders zu erzielen, erhält (Rö 1) des Senders eine vom Betriebszustand abhängige Heizleistung.

Nach dem Einschalten zieht (R 1) in der Umformer-Fußplatte und schließt mit seinem Kontakt den der Herabminderung des Einschaltstromstoßes dienenden (W 1) kurz. Der Strom im Heizkreis von (Rö 1), der durch EW auf gleichen Wert gehalten wird, verzweigt sich auf die Parallelschaltung von Heizfaden und (W 7).

Bei Drücken des Sprechknopfes schließt (R 1) im S 16 ZY einen Teil von (W 7) kurz, so daß ein kleinerer Teilbetrag des Heizkreisstromes durch den Heizfaden von (Rö 1) fließt. Die nunmehr geringere Kathodenerwärmung von (Rö 1) wird jedoch infolge der zusätzlichen Erwärmung durch den bei Sendebetrieb fließenden Anodenstrom ausgeglichen. Nach Loslassen des Sprechknopfes wird durch Abfall von (R 1) im S 16 ZY die Kathodenerwärmung von (Rö 1) entsprechend der fehlenden Erwärmung durch den Anodenstrom erhöht.

120. Die Abstimmung wird am Knopf „Frequenzwahl" durch Gleichlaufbedienung der Drehkondensatoren (C 1), (C 2), (C 3) vorgenommen.

121. Die Betriebsart „Einpfeifen" wird nur gewählt, wenn die Eichung des Senders S 16 ZY mit Hilfe des Prüf-Quarz-Kontrollers PQK 16 geprüft werden soll. Während des Prüfvorganges, der in den Betriebshinweisen Ziffer 409 bis 410 angegeben ist, muß der Sprechknopf gedrückt werden. Wenn diese Prüfung im Flugzeug oder auf einer Prüftafel mit angeschlossener Boden-Antenne BA 16 durchgeführt wird, so ist der Stecker S (für Sende-Antenne) vom AR 16 Za abzuziehen.

c) Bedien-Gerät BG 16 ZY

122. Im Bedien-Gerät sind vier Verstärkerstufen untergebracht, die folgenden Zwecken dienen:

Einstufiger NF-Verstärker mit (Rö 1) als Empfänger-Endstufe mit Mithörstufe

Dreistufiger NF-Verstärker mit (Rö 2), (Rö 3), (Rö 4) als Mikrofonverstärker für Modelung des Senders S 16 ZY

Zweistufiger NF-Verstärker mit (Rö 3) und (Rö 4) als Verstärker für Modelung des Senders S 16 ZY mit dem E-Meßton.

Die Röhren (Rö 3) und (Rö 4) werden also für Telefoniesenden oder E-Messen bzw. für beides gleichzeitig benutzt.

123. Bei Betätigung der Einstellung „Phase" kann mit Schraubenzieher der Trimmer (C 205) entsprechend eingestellt werden. Jede Veränderung am Trimmer (C 205) darf jedoch nur vorgenommen werden, wenn das Siemens-Phasen-Prüfgerät (siehe Ziffer 465) zur Verfügung steht.

124. Die Wirkungsweise des Bedien-Gerätes sowie der Relaisanordnung im BG 16 ZY ist aus Ziffer 142 bis 152 zu ersehen.

2. Zielflug-Vorsatz-Gerät

125. Es gibt zwei verschiedene Zielflug-Vorsatz-Geräte, ZVG 16 und ZVG 16b, die sich im äußeren Aufbau nicht unterscheiden. Das ZVG 16b ist jedoch — infolge wesentlicher Schaltungsänderungen — abgesehen von der Röhrenanordnung anders ausgeführt. Bei beiden Ausführungen des ZVG ist jedoch auf die richtige Umschaltung der Anodenspannungsbelastung (siehe Ziffer 413) zu achten.

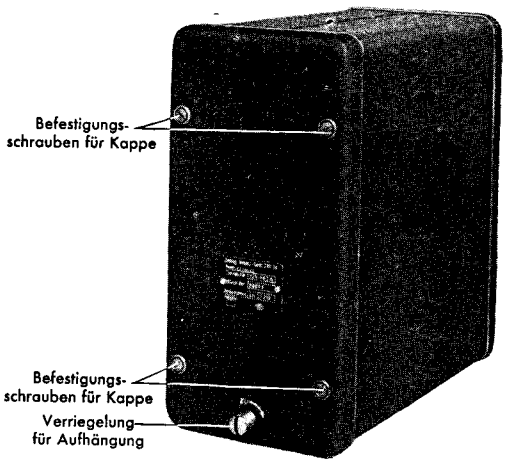


Abb. 104: Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16
Außenansicht von vorn

126. Der Aufhängung des Zielflug-Vorsatz-Gerätes dient der Aufhängerahmen ARZ 16, zu dem die Verteilerdose VDZ gehört. Nach dem Einhängen wird das ZVG auf dem Aufhängerahmen mit der auf der Frontseite angeordneten Verriegelung gesichert.

127. Durch Schließen eines Druckknopfschalters am Aufhängerahmen ist auch bei nicht eingehängtem ZVG die Betriebsbereitschaft aller übrigen Geräte des FuG 16 ZY gewährleistet.

128. Einstellteile.

1. **Abstimmgriffe:**

   Nicht vorhanden, da das ZVG in Breitbandschaltung arbeitet und die eigentlichen Abstimmaßnahmen, sowie Empfindlichkeitseinstellungen am nachgeschalteten Empfänger E 16 ZY vorgenommen werden.

2. **Verriegelung für Aufhängung:**

   Betätigung mit Einstellschlüssel. Verriegelung erst eindrücken und dann entsprechend den Pfeilhinweisen drehen.

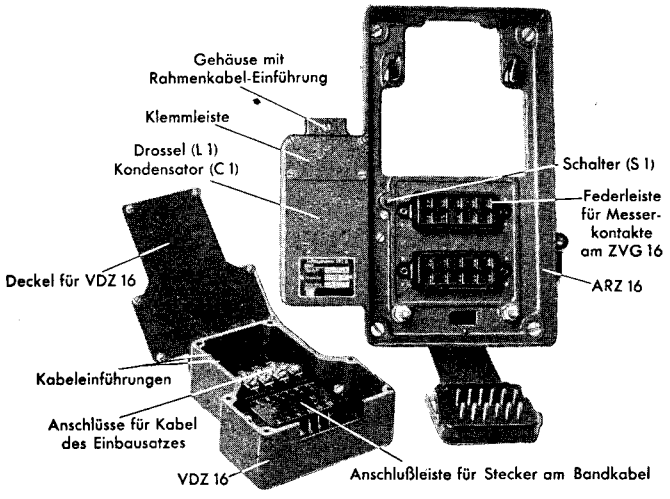


Abb. 105: Aufhängerahmen ARZ 16 und Verteilerdose VDZ 16

129. Das Zielflug-Vorsatz-Gerät ist ein mit dem Empfänger zusammengeschalteter Peilvorsatz folgenden Schaltungsaufbaues:

1 selbstschwingende Gegentakt-Modelungs-Stufe
1 NF-Verstärkerstufe
1 NF-Phasenbrücke für Kursanzeige am Anzeigegerät für Funk-Navigation AFN 2
1 Umkehrstufe für Anzeige der Ausgangsspannung am AFN 2.

Wie aus dem Stromlaufplan Anlage 7 bzw. 8 ersichtlich, unterscheiden sich die beiden Ausführungen des Zielflug-Vorsatz-Gerätes kennzeichnend dadurch, daß beim ZVG 16b keinerlei NF-Übertrager verwendet ist.

Das Zielflug-Vorsatz-Gerät wird an einem Zielflugrahmen PR 16 betrieben, der gleichzeitig als Zielflugrahmen und Rundantenne wirkt. Im Topf des Zielflugrahmens sind Schaltteile angeordnet, die der Anpassung des PR 16 an das Rahmenkabel dienen.

Die grundsätzliche Arbeitsweise des Zielflug-Vorsatz-Gerätes, dessen Stromlaufplan die Anlage 7 bzw. 8 zeigt, ist folgende:

130. Durch die als NF-Gegentakt-Generator arbeitenden Röhren (Rö 1) und (Rö 2) wird die vom PR 16 aufgenommene Rahmenspannung mit einer Frequenz von etwa 28 Hz umgetastet. In der dem Eingang des E 16 ZY zugeordneten Wicklung des HF-Übertragers (L 3) wird infolgedessen eine HF-Spannung mit wechselnder Phase induziert und gleichzeitig mit der durch den Antenneneffekt des PR 16 verursachten Rundspannung auf den Empfängereingang gegeben. Dadurch erscheint die Rundspannung mit 28 Hz gemodelt, wobei der Modelungsgrad der Rahmenauslenkung aus dem Zielkurs entspricht.

131. Die mit etwa 28 Hz gemodelte Hochfrequenzspannung wird in normaler Weise im Empfänger verstärkt und durch Gleichrichtung in der Diode (Rö 4) des E 16 ZY die Tonfrequenz von etwa 28 Hz (Umtastfrequenz) erhalten.

132. Die erhaltene 28 Hz-Spannung wird in (Rö 3) des ZVG verstärkt und der Phasenbrücke mit (Gl 1) zugeführt. Die Phasenbrücke wird außerdem direkt von der selbstschwingenden Modelungsstufe gespeist. Durch Phasenvergleich dieser beiden Spannungen kommt eine Anzeige an Meßwerk (I_K) des AFN 2 zustande.

Bei Schwenkung des PR 16 um das Peilminimum (Drehung des Flugzeuges aus dem Kurs) ändert sich die Phase der Rahmenspannung und damit auch die Phase der Modelung. Hat man den PR 16 in bestimmter Weise geschaltet, so ist der Phasensinn der Modelung davon abhängig, ob der Sender rechts oder links vom Zielkurs liegt. Die beiden NF-Spannungen werden durch (Gl 1) in einen Gleichstrom verwandelt, der entsprechend der Phase der NF-Spannungen seine Vorzeichen wechselt. Dadurch entsteht die Kursanzeige, die angibt, ob man nach rechts oder links vom Zielkurs abgewichen ist.

Beim Flug auf dem Zielkurs ist die Rahmenspannung gleich Null. Es entfällt daher die Modelung der Hilfsantennenspannung und infolgedessen auch die über den Empfängerausgang der Phasenbrücke bei Kursabweichung zugeführte Wechselspannung. Damit wirken auf den Kurszeiger nur zwei gleich große aber entgegengesetzt gerichtete Ströme, die durch Gleichrichtung der auf die Brücke wirkenden Wechselspannung des NF-Gegentaktgenerators verursacht sind. Der Kurszeiger bleibt infolgedessen für Anzeige des richtigen Kurses auf Mittelstellung.

133. Für die Ausgangsanzeige verschiebt der von (Rö 4) im E 16 ZY in Abhängigkeit von der Eingangsspannung erzeugte Spannungsabfall den Arbeitspunkt der Umkehrstufe mit (Rö 4) im ZVG. Der dadurch beeinflußte Anodenstrom von (Rö 4) erzeugt im Anodenkreis einen entsprechenden Spannungsabfall, der durch das als Voltmeter mit entsprechendem Bereich eingerichtete Meßwerk (I_O) des AFN 2 angezeigt wird.

C. Technische Merkmale und Arbeitsweise

134. Die mechanische Ausführung der zum Bordfunkgerät FuG 16 ZY gehörenden Geräte und Einbauteile ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

1. **Baustoffe für die Geräte und Einbauteile:**
   Entsprechend den Bauvorschriften für Geräte in Luftfahrzeugen.

2. **Aufhängung der auswechselbaren Geräte und Einbauteile:**
   Durch Verriegelung auf dafür vorgesehene Aufhängerahmen bzw. Fußplatten, und zwar **federnd** für den Geräteblock FuG 16 ZY und als Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16b, **nicht federnd** für den Umformer U 17 und den Modelungs-Zusatz MZ 16.

3. **Anschluß der auswechselbaren Geräte und Einbauteile:**
   Über Messerkontakte, die an der Rückseite des betreffenden Gerätes bzw. Einbauteiles angeordnet sind und in entsprechende, mit der Verkabelung des Einbausatzes verbundene, Kontaktaufnahmen der zugehörigen Aufhängung eingreifen.

4. **Betriebssicherheit bei Höhenflügen:**
   Für Funkverkehr, E-Messung und Zielflugbetrieb größte Betriebshöhe etwa 12000 m.

135. Frequenzbereich.

Für den Geräteblock FuG 16 ZY (Sender und Empfänger) 38,4 . . 42,4 MHz
Für Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 und ZVG 16b 38,4 . . 42,4 MHz

136. Betriebsarten.

Für den Geräteblock FuG 16 ZY (Sender und Empfänger) Telefonie (A 3) und tönende Telegrafie (A 2). Mithören des BzB-Verkehrs direkt vom Ausgang des Gerätes oder über die EiV von FuG 10.

Für das Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 bzw. ZVG 16 b Zielflug nach Sichtanzeige durch Empfang von Sendern mit durchlaufenden oder getasteten oder tönend gemodeltem Träger ohne oder mit Kennung. (Beachte unbedingt Ziffer 539.)

137. Reichweite.

1. **BzB-(Bord-zu-Bord-)Verkehr:**
   Die sichere Reichweite im BzB-Verkehr entspricht etwa der des FuG 16 Z. Sie beträgt bei geringen Flughöhen (bis etwa 300 m) 30 km. Hierbei treten keinerlei Lautstärkeschwankungen auf. Die Reichweite steigt mit der Flughöhe einer oder beider Flugzeuge und beträgt bei großen Flughöhen einige 100 km.

2. **EzB- und BzE-(Bord-zu-Erde-)Verkehr und E-Messen:**
   Die Reichweite im EzB-Verkehr ist im wesentlichen durch die Leistung der Bodenfunkstelle, deren Aufstellungsort und deren Antennenhöhe bestimmt. Für eine Bodenfunkstelle mit einer Prüftafel — bestückt mit z. B. Geräteblock FuG 16 — ergibt sich bei Betrieb mit einer Bodenantenne BA 16 bei einer Flughöhe von 1000 m eine Reichweite von etwa 100 km, bei 4000 m Flughöhe etwa 200 bis 250 Kilometer (vgl. Zeichnung 412 unter Ziffer 455).

   Die Reichweite bei E-Messen beträgt wegen der schlechteren Antennenverhältnisse und der dadurch etwas geringeren Empfängerempfindlichkeit etwa 80 % der Reichweite im BzE-Verkehr.

   Wird nur FT-Verkehr ohne E-Messen gemacht und für den Einsatz größtmögliche Reichweite gefordert, dann wird zweckmäßig nach Ziffer 351 umgeschaltet.

138. Antennen.

Die Antennen müssen eine genau vorgeschriebene Länge haben, die aus der Bauzeichnung für jedes Flugzeugbaumuster ersehen werden kann. Die Längen der üblicherweise verwendeten Antennen gehen aus der Übersicht über die Antennen-Anpassungs-Geräte (siehe Ziffer 217) hervor. Für den Geräteblock FuG 16 ZY sind erforderlich:

1. **Für Bordfunkanlagen mit E-Messen**

   für den Empfänger eine vom Sender unabhängige Festantenne mit dazugehörigem Antennen-Anpassungs-Gerät,

   für den Sender eine vom Empfänger unabhägige Festantenne mit dazugehörigem Antennen-Anpassungs-Gerät.

   Bei ungünstigen Antennenverhältnissen kann für den Empfänger noch ein Antennenfilter erforderlich sein, über dessen Einbau bei der Mustererprobung der Bordfunkanlage entschieden wird (siehe Ziffer 209 u. 611).

2. **Für Bordfunkanlagen ohne E-Messen**

   eine für Sender und Empfänger gemeinsame Festantenne mit dazugehörigem Antennen-Anpassungs-Gerät.

139. Röhren.

Für das Gerät FuG 16 ZY werden benötigt:

17 Stück RV 12 P 2000 $U_h = 12{,}6$ V
davon 9 Stück für E 16 ZY $J_h \sim 0{,}07$ A
4 Stück für BG 16 ZY
4 Stück für ZVG 16 bzw. ZVG 16b

2 Stück RL 12 P 35 $U_h = 12{,}6$ V
für den Sender $J_h \sim 0{,}65$ A

1 Stück Eisenwasserstoff-Widerstand (EW) Regelbereich 8-24 V bei 0,7 A für Umformer-Fußplatte

1 Stabilisator StV 70/6 für E 16 ZY.

140. Stromquellen und Energiebedarf.

a) **Stromquellen:**

29 Volt-Bordbatterie (als Pufferbatterie zum Flugzeuggenerator geschaltet) für Speisung der Heizkreise sämtlicher Röhren. Umformer U 17 (aus der Bordbatterie gespeist) für Anodenspannungen und übrige Hilfsspannungen.

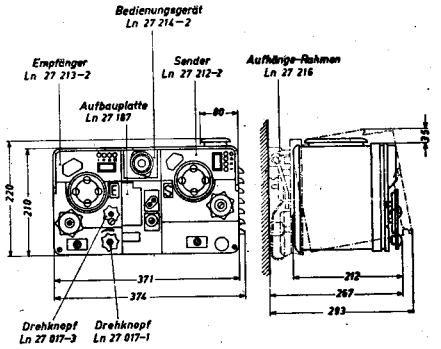
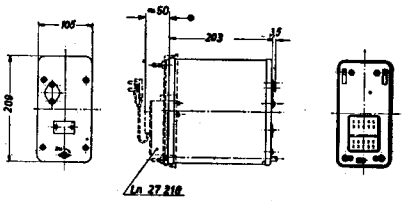
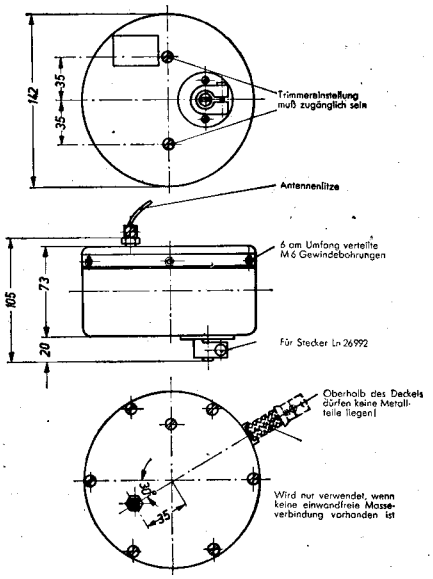
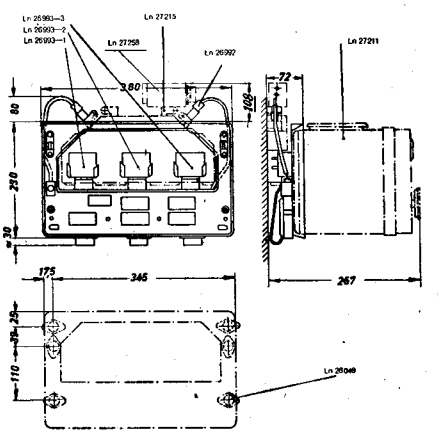
b) **Energiebedarf:**

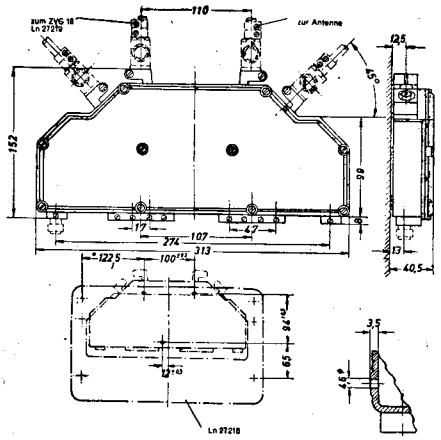
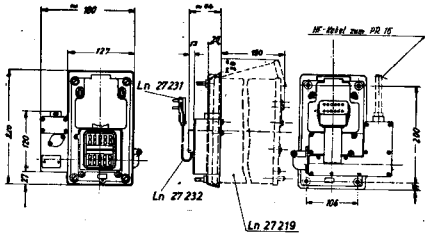
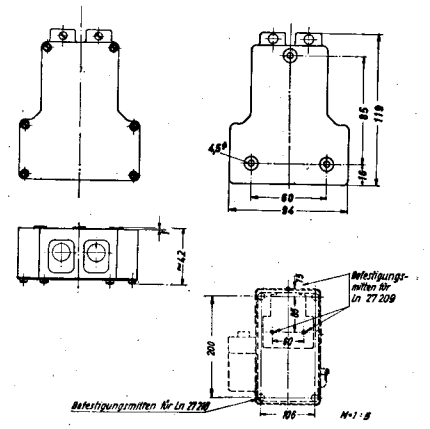
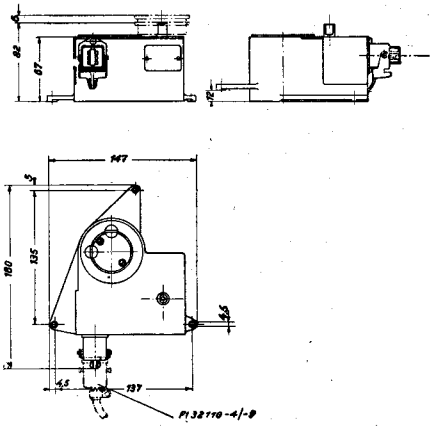
bei Betriebsart	Volt[1])	Ampere etwa	Watt etwa
Telefonie-Senden E-Messen	29	12,5	360
Empfang und Zielflug	29	9	260

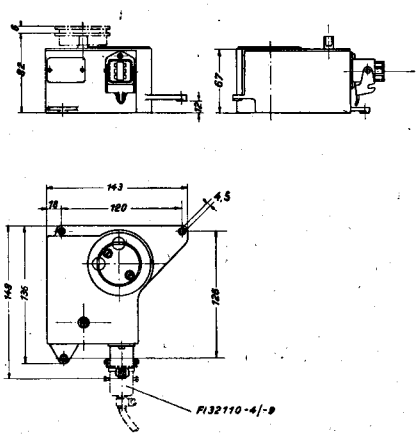
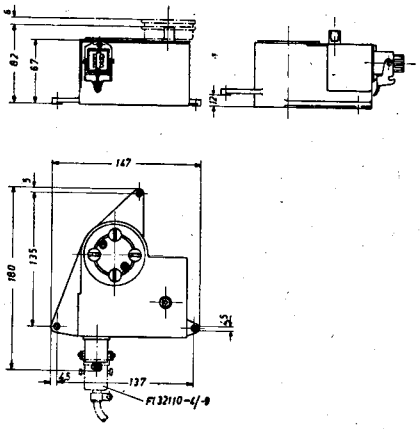
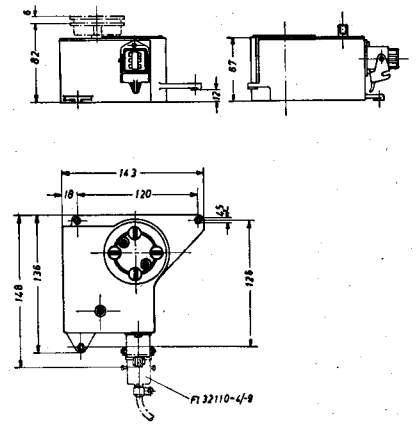
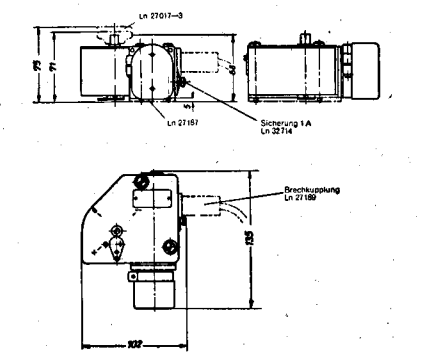
[1]) Das Gerät ist auch bei Absinken der Bordbatteriespannung bis auf 21 V noch betriebsfähig. Selbstverständlich geht die Leistung des Gerätes erheblich zurück.

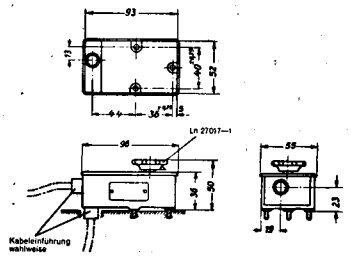
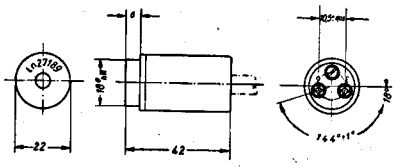
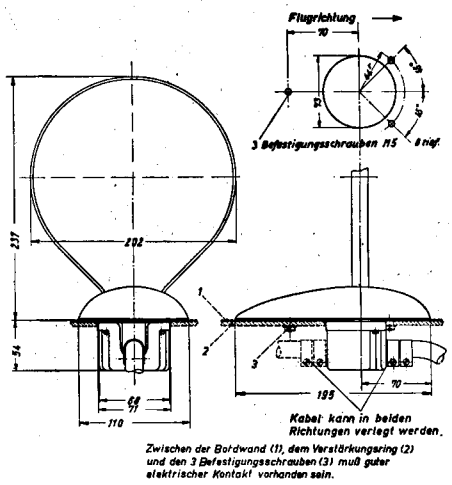
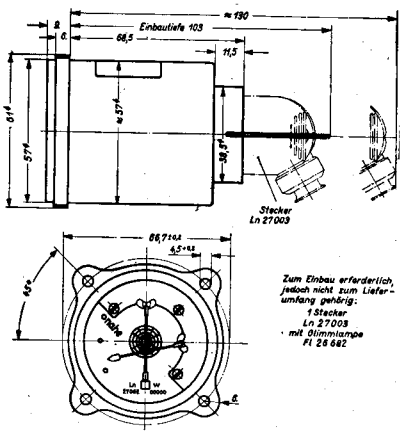
141

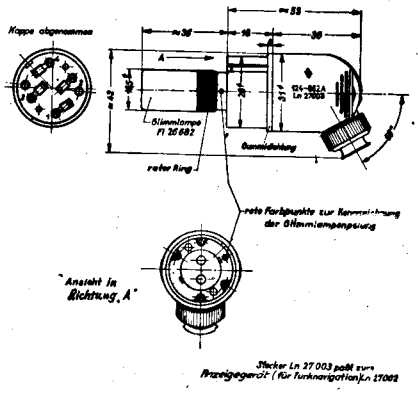
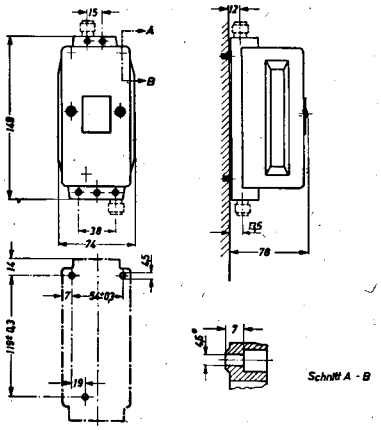
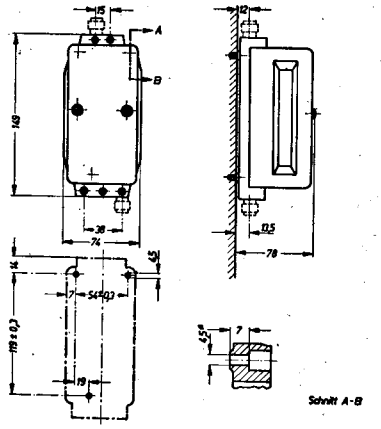
D. Maße, Gewichte und Anforderzeichen

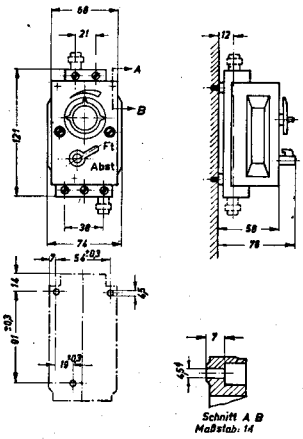
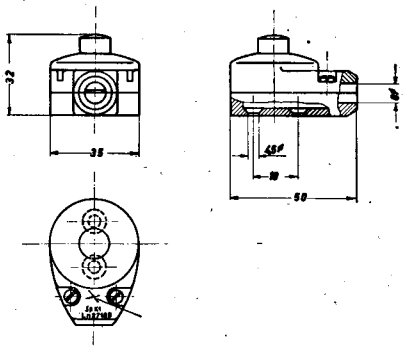
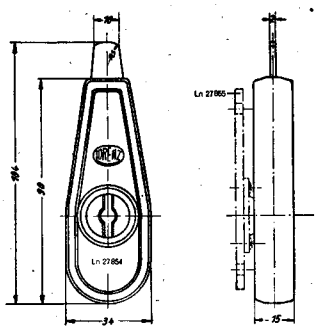
Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Gewicht	Maße
Geräteblock bestehend aus:	Fu G 16 ZY	124-860 C	Ln 27 211-2	mit Röhren 14	
Empfänger mit Drehknopf für Frequenzangleich und Drehknopf für Pegelregler	E 16 ZY	124-118 C	Ln 27 213-2	5,3	
			Ln 27 017-1	0,012	
			Ln 27 017-3		
Bedien-Gerät m. Aufbauplatte f. FA16 und zwei Sicherungen 300 mA	BG 16 ZY	124-892 C	Ln 27 214-2	3,0	
			Ln 27 187	0,045	
Sender	S 16 ZY	124-70 C	Ln 27 212-2	5,0	
Zielflug-Vorsatz-Gerät	ZVG 16	124-962 A	Ln 27 219	0,85	
Zielflug-Vorsatz-Gerät	ZVG 16 b	124-1757 A	Ln 29 101	—	
Antennen-Anpassungs-Gerät	AAG 16 E-1	124-185 C	Ln 27 185-4	0,6	
Antennen-Anpassungs-Gerät	AAG 16 E-3	124-185 E	Ln 27 185-6	0,6	
Antennen-Anpassungs-Gerät	AAG 16-2a	124-1508 G	Ln 27 297-2	0,7	
Aufhängerahmen für Geräteblock Fu G 16 ZY	AR 16 Za	124-939 C	Ln 27 216	1,7	

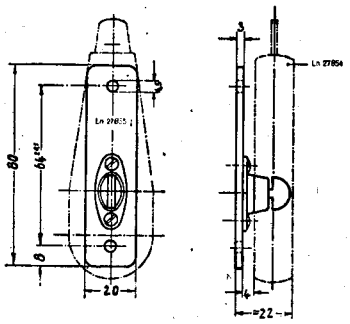
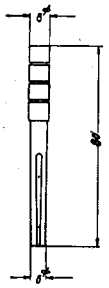
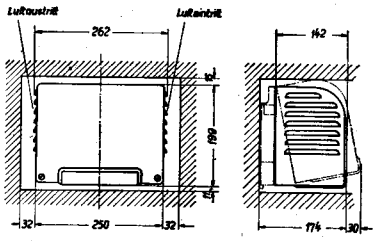
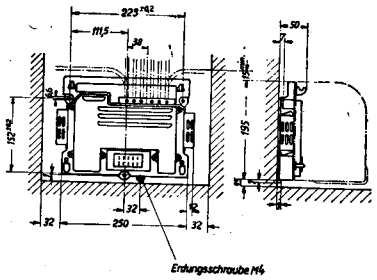
Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Ge-wicht	Maße
Verteilerkasten für AR 16 Za	VK 16 Za	124-941 B	Ln 27 215	1,00	
Aufhängerahmen für ZVG 16 bzw. ZVG 16b	ARZ 16	124-964 A	Ln 27 218	1,5	
Verteilerdose für ARZ 16	VDZ 16	124-963 A	Ln 27 209	0,3	
Zweirasten-Fernbedienung bestehend aus: Sender-Fernantrieb	FB 16/2 FA 16 S	124-982 A-1	Ln 27 263	1,8	

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Ge-wicht	Maße
Empfänger-Fernantrieb	FA 16 E	124-981 A-1	Ln 27 262	1,63	
Vierrasten-Fernbedienung bestehend aus:	FB 16		Ln 27 188		
Sender-Fernantrieb	FA 16 S-4	124 B 1676 A-2	Ln 27 278	1,9	
Empfänger-Fernantrieb	FA 16 E-4	124 B 1675 A-2	Ln 27 279	1,75	
Fern-Antrieb für Empfänger-Frequenzangleich	FA 16	124 C-930 A	Ln 27 186	0,7	
Fern-Antrieb für Empfänger-Frequenzangleich	FA 16 a		Ln 27 416		

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Ge-wicht	Maße
Fern-Bedien-Gerät für FA 16 bzw. FA 16 R	FBG 16	124C-931 A	Ln 27 188	0,22	
Stellungs-Anzeigegerät Brechkupplung für FA 16	StAG 16 —	—	Ln 27 189	0,02	
Zielflugrahmen	PR 16	124-265 A	Ln 27 226	0,75	
Anzeigegerät für Funk-Navigation	AFN 2	124-239 A	Ln 27 002	0,3	

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Ge-wicht	Maße
mit Stecker und Glimmlampe	SFN 1	124-862 A	Ln 27 003	0,05	
Anschlußdose	AD 16 Y	124-1681 A	Ln 27 293	0,3	
Anschlußdose	AD 17 Y	124-1684 A	Ln 27 294	0,8	

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Gewicht	Maße
Anschlußdose	AD 18 Y bzw. 18 Ya	—	Ln 27 266-2	—	
Anschlußleitung für Fliegerkopfhaube	—	—	Ln 26 912	—	
1 = 100 mm			Ln 26 912-1	0,06	
1 = 650 mm			Ln 26 912-2	0,095	
1 = 1250 mm			Ln 26 912-3	0,13	
1 = 1950 mm			Ln 26 912-4	0,17	
vollständig mit:					
Schnurschutz	—	—	Ln 26 911	0,02	
und Brechkupplung	—	—	Ln 27 561	0,03	
Sprechknopf	SpK 1	124-935 A	Ln 27 190	0,04	
Einstellschlüssel	—	—	Ln 27 854	0,065	

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Ge-wicht	Maße
Dazugehöriger Halter für Einstellschlüssel	—	—	Ln 27 855	0,030	
Röhrenzange	—	124-450.04	Ln 27 917	0,01	
Umformer bestehend aus:	U 17	—	Ln 26 985	7,25	
1 Umformer	—	—	Ln 27 025	3,41	
1 Grundplatte mit Entstörung	—	—	Ln 27 026	3,36	
1 Kappe	—	—	Ln 27 027	0,48	
Umformer-Fußplatte	UF 17	—	Ln 26 986	1,1	

Benennung	Kurz-Zeichen	Gerät-Nr.	Anf.-Zeichen	Gewicht	Maße
Relais-Kasten	RelK 16 Y	124-1680 A	Ln 27 292	0,7	
Relais-Kasten	RelK 17 Y	124-1680 B	Ln 27 301	0,7	
Antennenfilter	F 16 Y	—	—	—	
Modelungs-Zusatz	MZ 16	—	—	—	
Modelungs-Zusatz Fußplatte	MZF 16	—	—	—	
Frequenzschalter	—	—	—	—	
Betriebsschalter	—	—	—	—	
Fern/Nah-Relais	FNR 16	124-980 A	Ln 27 258	—	
Antennenwähler	AW 16	—	Ln 27 294	—	
Abstimmanzeiger	AbZ 16	—	Ln 27 418	—	

E. Wirkungsweise

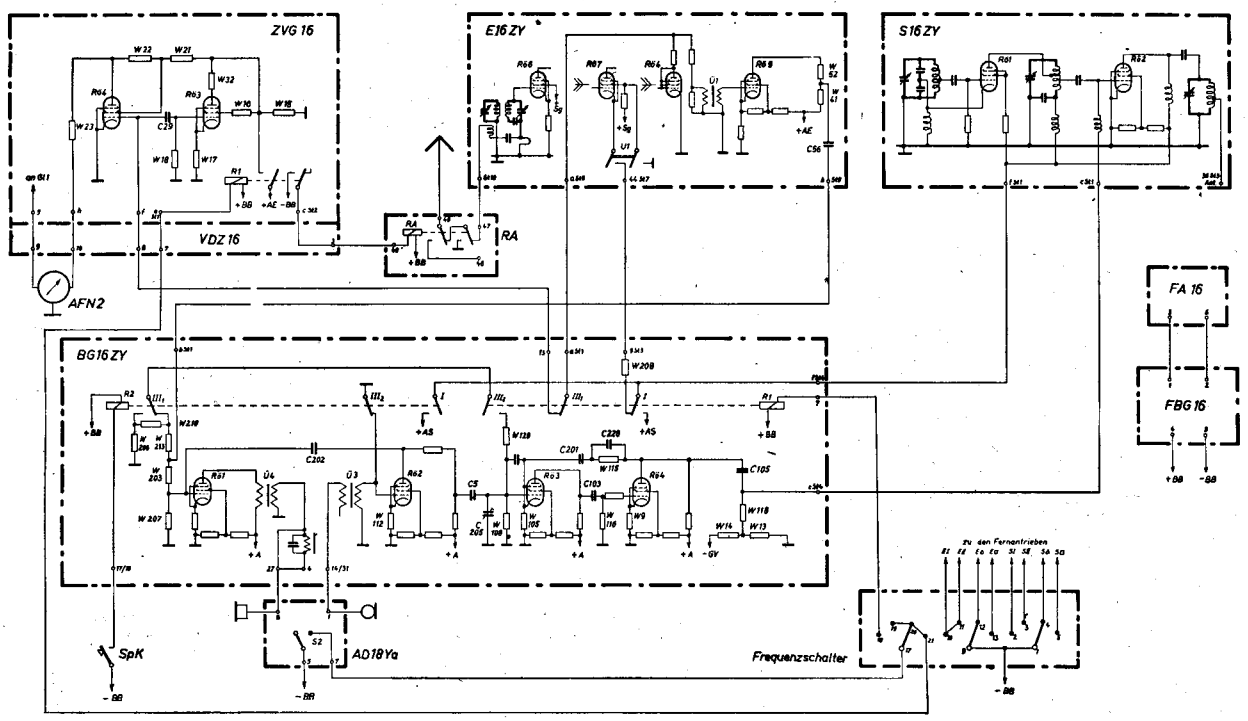
1. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Tagjäger mit E-Messung

(Kennzeichen dieser Bordfunkanlage: 2 Antennen)

142. Für FT-Verkehr ist der Schalter an der AD 18 Ya auf „FT" und der Frequenzschalter auf die befohlene Stellung (z. B. I I, △, □) zu schalten. Es laufen dann die Fernantriebe auf die eingestellten Rasten auf und es wird auf der befohlenen Frequenz mit der Empfängerantenne empfangen, da das Relais (RA) in Ruhestellung steht.

Bei Drücken des Sprechknopfes zieht Relais (R 2) im BG 16 ZY an, schaltet die Senderanodenspannung ein und hebt den Kurzschluß der Zweitwicklung des Übertragers (Ü 3) auf, so daß der Sender über das Mikrofon besprochen werden kann. Die Sendung wird über die Senderantenne ausgestrahlt und über die mit (C 202) an den Modelungsverstärker angekoppelte Empfängerendstufe mit (Rö 1) mitgehört.

143. In Stellung „ZF" des Schalters an der AD 18 Ya ist Relais (R 1) im ZVG an Spannung gelegt. Dieses Relais schaltet die Anodenspannung für das Zielflug-Vorsatz-Gerät ein und legt (RA) an die Bordbatteriespannung. (RA) schaltet die Empfängerantenne vom Empfänger ab, so daß der Zielflugempfang nur über den Zielflugrahmen PR 16 erfolgt (Rast II, △, □).



Zeichn. 106: Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Tagjäger mit E-Messung

Wird in Stellung „ZF" des Schalters an der AD 18 Ya der Sprechknopf gedrückt, so ist sofort Sendebetrieb möglich. Der Empfänger arbeitet in diesem Falle jedoch nur mit dem Zielflugrahmen als Antenne, so daß für volle Empfangsreichweite an der AD 18 Ya wieder auf „FT" zurückgeschaltet werden muß.

144. Führungsbetrieb ist in Raststellung I des Frequenzschalters möglich. Der Sender läuft auf Rast I, der Empfänger auf Rast II. Die Sendefrequenz, die stets um 1,9 MHz von der Empfangsfrequenz abweicht, ist an Bord immer die niedrigere.

In Stellung „FT" des Schalters an der AD 18 Ya ist der Betrieb, wie in Ziffer 142 angegeben, abwickelbar. In Stellung „Y" des Schalters an der AD 18 Ya kann E-Messen durchgeführt werden (wie in Stellung I des Frequenzschalters). In dieser Stellung zieht Relais (R 1)

im BG 16 ZY, schaltet den Empfängerausgang auf das Gitter von (Rö 3) des BG 16 ZY und die Anodenspannung des Senders ein. Der E-Meßempfang wird also in Durchschaltung wieder über den Sender ausgestrahlt und mitgehört.

Wird zusätzlich der Sprechknopf gedrückt, so verringert (R 2) die Modelungsspannung durch den E-Meßton, um eine Übersteuerung des Senders durch gleichzeitiges E-Messen und Telefoniesenden zu vermeiden. Bei Umschalten an der AD 18 Ya auf „FT" wird die Durchschaltung des Empfängers auf den Sender durch Abfall des Relais (R 1) im BG 16 ZY aufgehoben, und der Sender in normaler Weise durch Drücken des Sprechknopfes in Betrieb gesetzt. Zielflug ist in Stellung I des Frequenzschalters nicht möglich, da das Relais (R 1) im ZVG infolge der Unterbrechung seines Stromkreises durch den Frequenzschalter nicht an Spannung gelegt werden kann.

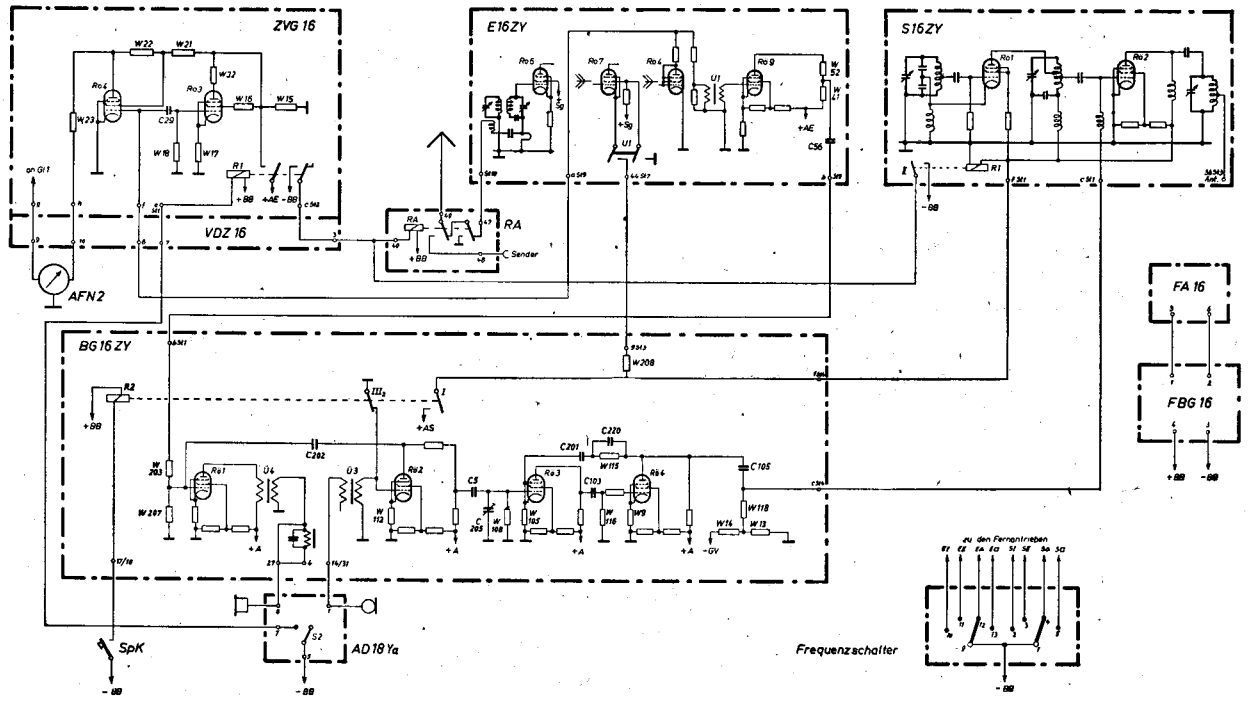
2. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Tagjäger ohne E-Messung

(Kennzeichen dieser Bordfunkanlage: 1 Antenne)

145. Für FT-Verkehr ist der Schalter an der AD 18 Ya auf „FT" und der Frequenzschalter auf die befohlene Stellung (z. B. I, II, △ oder □) zu schalten. Es laufen dann die Fernantriebe auf die eingestellten Rasten auf und es wird auf der befohlenen Frequenz empfangen, da das Relais (RA) in Ruhestellung steht.

Bei Drücken des Sprechknopfes zieht Relais (R 2) im BG 16 ZY an, schaltet die Senderanodenspannung ein und hebt den Kurzschluß der Zweitwicklung des Übertragers (Ü 3) auf, so daß der Sender über das Mikrofon besprochen werden kann. Gleichzeitig wird über (R 3) die Antenne auf den Sender umgeschaltet. Die Sendung wird nun über die Antenne ausgestrahlt und über die mit (C 202) an den Modulationsverstärker angekoppelte Empfängerendstufe mit (Rö 1) mitgehört.

146. In Stellung „ZF" des Schalters an der AD 18 Ya zieht (R 1) im ZVG an, schaltet die Anodenspannung für das Zielflug-Vorsatz-Gerät ein und legt gleichzeitig (RA) an die Bordbatteriespannung. (RA) schaltet die Antenne vom Empfänger ab, so daß der Zielflugempfang nur über den Zielflugrahmen PR 16 erfolgt.



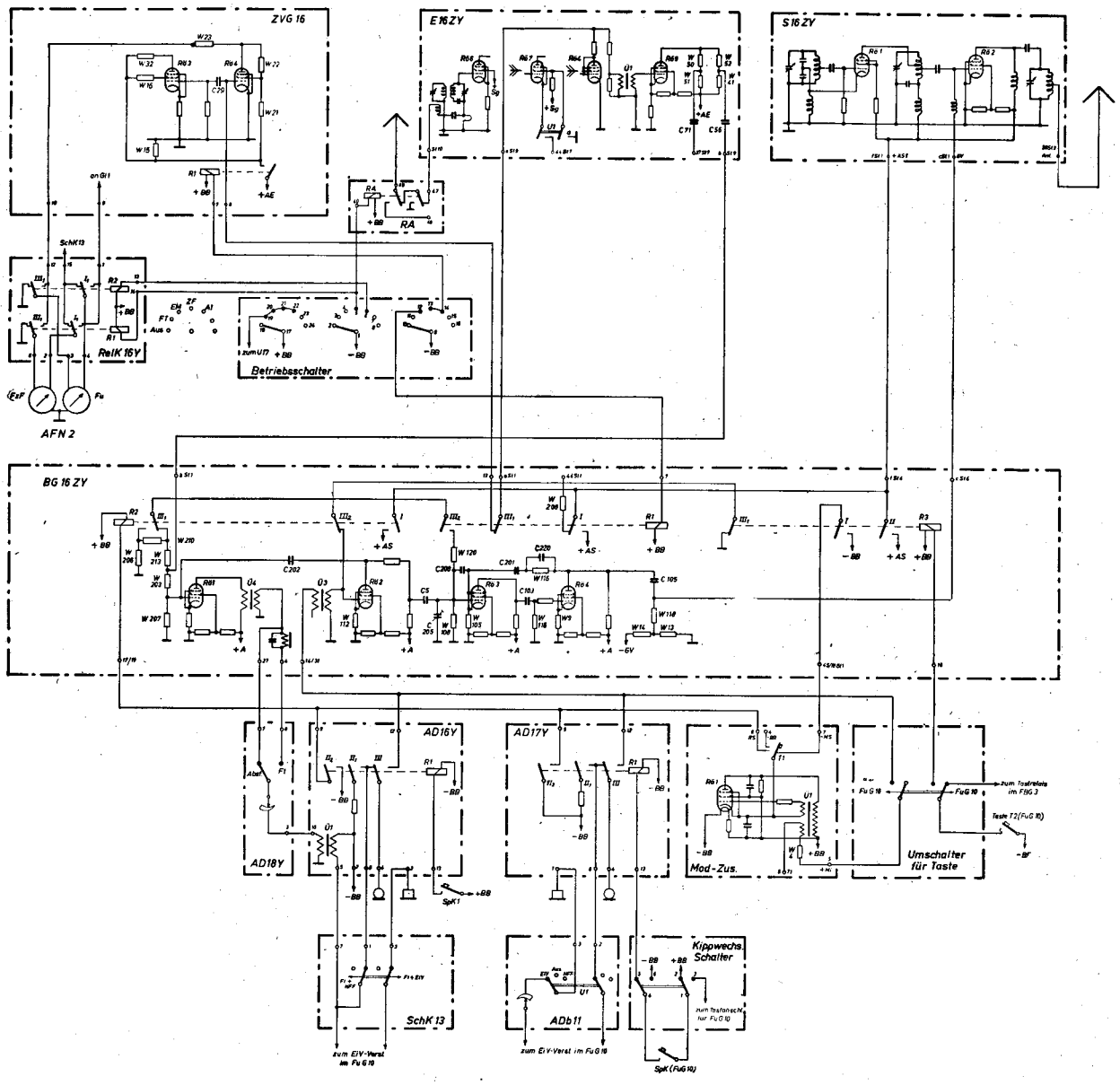
Zeichn. 107: Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Tagjäger ohne E-Messung

Wird in Stellung „ZF" des Schalters an der AD 18 Ya der Sprechknopf gedrückt, so ist sofort Sendebetrieb möglich. Der Empfänger arbeitet in diesem Falle jedoch nur mit dem Zielflugrahmen als Antenne, so daß für volle Empfangsreichweite an der AD 18 Ya wieder auf „FT" zurückgeschaltet werden muß.

3. Wirkungsweise der Bordfunkanlage FuG 16 ZY für Nachtjäger mit E-Messung

147. Für FT-Verkehr durch den Funker ist der FT/EiV-Schalter am SchK 13 auf „FT + EiV", der Schalter an der AD 18 Y oder AD 18 Ya auf „FT" und der Betriebsartenschalter ebenfalls auf „FT" zu schalten. Der Funker empfängt dann mit der Empfängerantenne, da Relais (RA) in Ruhestellung.

Bei Drücken des Sprechknopfes zieht Relais (R 1) in der AD 16 Y, schaltet das Mikrofon des FzF an (Ü 3) des Modelungsverstärkers im BG 16 ZY und legt (R 2) im BG 16 ZY an Spannung. (R 2) schaltet die Senderanodenspannung ein und hebt den Kurzschluß der Zweitwicklung des Übertragers (Ü 3) auf. Die Sendung wird über die Senderantenne ausgestrahlt. Gleichzeitig wird die Sendung über den Ausgang des EiV-Verstärkers im FuG 10 mitgehört. Zu diesem Zweck ist die Endstufe des Empfängers — (Rö 1) im BG 16 ZY — über (C 202)



Zeichn. 108: Wirkschaltplan der Bordfunkanlage für Nachtjäger mit E-Messung

an (Rö 2) des Modelungsverstärkers angekoppelt und anodenseitig über (Ü 4) sowie (Ü 1) in der AD 16 Y mit dem EiV-Verstärker zusammengeschaltet.

148. Für FT-Verkehr durch den FzF ist der Schalter an der ADb 11 auf „EiV" und der Sprechknopfumschalter (Kippwechselschalter) auf Stellung „FuG 16" umzulegen. Es hat dann der FzF Empfang mit der Empfängerantenne, da (RA) in Ruhestellung. Bei Drücken des FzF-Sprechknopfes zieht (R 1) in der AD 17 Y und schaltet wie (R 1) in der AD 16 Y (siehe Ziffer 147).

149. In Stellung „EM" des Betriebsartenschalters zieht (R 1) im BG 16 ZY. Dieses Relais schaltet die Senderanodenspannung ein und das Zielflug-Vorsatz-Gerät vom Empfänger ab. Gleichzeitig wird der Empfängerausgang auf den Modelungsverstärker des BG 16 ZY durchgeschaltet, so daß der E-Meßempfang über den eigenen Sender wieder ausgestrahlt wird.

Wird zusätzlich der Sprechknopf gedrückt, so verringert (R 2) die Modelungsspannung durch den E-Meßton, um eine Übersteuerung des Senders durch gleichzeitiges E-Messen und Telefoniesenden zu vermeiden. Der Sprechverkehr wird wie unter Ziffer 147 angegeben abgewickelt.

150. Für Zielflug ist der Betriebsartenschalter auf Stellung „ZF" zu schalten. Hierdurch schaltet (RA) die Empfängerantenne ab und (R 1) im ZVG 16 die Anodenspannung für das Zielflug-Vorsatz-Gerät ein. Gleichzeitig wird (R 1) im RelK 16 Y an Spannung gelegt und dadurch das AFN 2 für den FzF an das ZVG 16 geschaltet, so daß der Flugzeugführer Zielfluganzeige erhält.

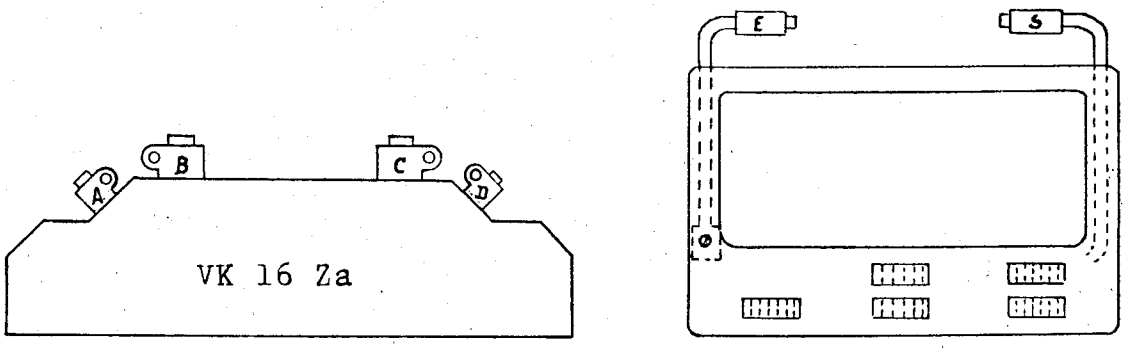
151. Für Abstimmen wird in Stellung „A 1" des Betriebsartenschalters das ZVG 16 wie für Zielflug in Betrieb gesetzt und gleichzeitig durch (R 2) im RelK 16 Y das AFN 2 des Funkers an das ZVG 16 geschaltet. Durch Schalten auf „A 1" kann sich also der Funker an der Ausgangsanzeige seines AFN 2 überzeugen, ob die Spannung für Zielflugbetrieb ausreicht bzw. nach der Ausgangsspannungs-Anzeige den Empfänger auch auf einen ungemodelten Sender abstimmen.

152. Für A 2-Betrieb ist der Umschalter für Taste (Kippwechselschalter) auf Stellung „FuG 16" umzulegen. Nach Drücken der Taste wird (R 3) im BG 16 ZY zum Anzug gebracht. (R 3) schaltet die Anodenspannung für den Sender und den Modulationszusatz ein. Die Tonspannung des Modulationszusatzes wird nun wie bei Telefoniesenden auf den Modulationsverstärker im BG 16 ZY gegeben und im Takt der Tastzeichengabe über den Sender ausgestrahlt. Das Mithören der Telegrafiesendung erfolgt wie unter Ziffer 147 angegeben.

II. Einbausatzbeschreibung

A. Verteilerkasten VK 16 Za und Aufhängerahmen AR 16 Za

201. Der Aufhängung des Geräteblockes FuG 16 ZY dient der Aufhängerahmen AR 16 Za mit zugehörigem Verteilerkasten VK 16 Za. Besonders zu beachten ist bei beiden Bauteilen die aus nachstehender Skizze zu ersehende Beschriftung der HF-Kabelanschlüsse. Soweit die Beschriftung der Kabelanschlüsse noch nicht vorhanden ist, muß sie gemäß Skizze durchgeführt werden. Die richtige Anschaltung der einzelnen HF-Kabel ist in der Betriebsvorschrift genau angegeben.



Zeichn. 201
Beschriftung von AR 16 Za und VK 16 Za

Falls noch der Aufhängerahmen AR 16 Z und Verteilerkasten VK 16 Z im Einbausatz vorhanden ist, müssen an beiden Einbauteilen Änderungen vorgenommen werden, die unter Ziffer 442 und 443 angegeben sind.

B. Anschlußdose AD 16 Y

202. An der AD 16 Y, die nur in mehrsitzigen Flugzeugen vorhanden ist, ist die Leitung für Brechkupplung und Sprechknopf des Funkers angeschlossen. Durch den Sprechknopf wird in der AD 16 Y ein Relais betätigt, das eine doppelpolige Umschaltung des Mikrofones von der EiV (FuG 10) auf FuG 16 ZY vornimmt, in den EiV-Mikrofonkreis einen Ersatzwiderstand einschaltet und den Sender über das Telefonierrelais im BG 16 ZY in Betrieb setzt.

203. Der Empfängerausgang ist über eine Frequenzanhebung und einen Übertrager an den Mikrofoneingang der EiV angepaßt, so daß der Empfang des FuG 16 ZY über die EiV gehört wird. Gleichzeitig wird die Sendung des FuG 16 ZY über die EiV mitgehört.

C. Anschlußdose AD 17 Y

204. An die nur in mehrsitzigen Flugzeugen vorhandene AD 17 Y ist die Leitung für Brechkupplung und der Sprechknopf des Flugzeugführers angeschlossen. Der Sprechknopf betätigt in der AD 17 Y ein Relais zwecks doppelpoliger Umschaltung des Mikrofones von der EiV (FuG 10) auf FuG 16 ZY. Gleichzeitig wird in den EiV-Mikrofonkreis ein Ersatzwiderstand eingeschaltet und der Sender über das Telefonierelais im BG 16 ZY in Betrieb gesetzt.

D. Anschlußdose AD 18 Y und AD 18 Ya

205. Anschlußdose AD 18 Y unterscheidet sich von der AD 18 Ya äußerlich dadurch, daß auf der oberen linken Ecke der AD 18 Ya der Buchstabe „a" mit weißer Farbe aufgemalt ist. Die Änderungen hinsichtlich der Innenschaltung sind aus Ziffer 444 zu ersehen.

206. In der AD 18 Y ist ein Lautstärkeregler und ein Umschalter angeordnet. Der Lautstärkeregler regelt in einsitzigen Flugzeugen die Ausgangsspannung für den FzF, in mehrsitzigen Flugzeugen die Ausgangsspannung des FuG 16 ZY vor Eingang in die EiV des FuG 10

und gestattet damit eine Angleichung der FuG 16-Ausgangsspannung an die EiV-Eingangsspannung. In der Stellung „FT" des Umschalters wird der E-Meßton von 3000 Hz ausgesiebt. In Stellung „Abst." ist der E-Meßton zu hören. In einem Einbausatz ohne E-Meßbetrieb ist dieser Schalter auf Stellung „FT" zu belassen.

E. Relais-Kasten RelK 16 Y

207. Der Relaiskasten RelK 16 Y dient in mehrsitzigen Flugzeugen zum Umschalten der Anzeigegeräte AFN 2 (für Fu oder FzF) vom Funklande- oder Langwellen-Zielfluggerät auf das UKW-Zielfluggerät im FuG 16 ZY. Mit dem Betriebsschalter wird durch Relaisschaltung im RelK 16 Y entweder das AFN 2 des FzF oder Fu an das Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 geschaltet.

F. Relais-Kasten RelK 17 Y

208. Dieser Relaiskasten wird nur in Anlagen verwendet, bei denen FuG 16 ZY 2 nur mit Fu Bl 2 zusammengeschaltet ist. Er dient zur Umschaltung des Hörausganges und des Anzeigegerätes AFN 2 des FzF von FuG 16 ZY auf Fu Bl 2. In Stellung „Fu Bl hören" wird der Empfang des FuG 16 ZY leise mitgehört.

G. Antennenfilter F 16 Y

209. Für E-Messung arbeiten Empfänger und Sender zu gleicher Zeit mit einem Frequenzunterschied von 1,9 MHz. Da bei ungünstigen Antennenverhältnissen der Empfänger durch den eigenen Sender zurückgeregelt werden kann, wird bei Bedarf vor das Antennen-Abstimm-Gerät ein Filter geschaltet, das die Empfangsfrequenz durchläßt, die Sendefrequenz jedoch sperrt. Das Antennenfilter ist jedoch nur auf besondere Anweisung einzubauen.

210. Der Abstimmbereich des Filters ist in zwei — mit den Fü-Bereichen identische — Teilbereiche unterteilt, die durch eine Relaisanordnung eingeschaltet werden. Das Filter ist nur in Stellung „E-Messen" wirksam.

H. Modelungs-Zusatz MZ 16

211. Für tönende Telegrafiesendung (A 2-Betrieb) wurde der MZ 16 vorgesehen. Der Tastbetrieb wird durch die von FuG 10 auf FuG 16 ZY umschaltbare Funkertaste durchgeführt. Durch die Taste wird das Tastrelais im BG 16 ZY betätigt. Der Modelungs-Zusatz enthält eine Röhre RV 12 P 2000. Er ist auf einer Fußplatte MZF 16 aufschraubbar, die eine Verbindung mit der Verkabelung des Einbausatzes herstellt.

I. Frequenzschalter

212. Der Frequenzschalter ist ein handelsüblicher mehrpoliger Paketumschalter mit vier Schaltstellungen. Die Anschlußklemmen sind unmittelbar am Schalter angebracht. Nach Lösen von zwei Befestigungsschrauben kann die Leichtmetallkappe abgezogen werden. Auf der Frontplatte des Schalters sind an jeder Schaltstellung beschriftete Bezeichnungsschilder angeordnet. Sie können nach Abnahme des Zellonringes herausgenommen und ausgewechselt werden. Die für die einzelnen Schalterstellungen in den verschiedenen Einbausätzen zu wählenden Bezeichnungsschildchen sind aus der Betriebsvorschrift für die betreffende Bordfunkanlage zu ersehen.

Bei den ersten ausgelieferten Schaltern ist die Bezeichnung der Schaltstellungen entgegen der oben beschriebenen Ausführung auf zwei untereinander liegende Ringe aufgebracht bzw. aufzubringen. Nach Abnehmen des Bedienknopfes können die Ringe nach Lösen von zwei Befestigungsschrauben herausgenommen und mit der passenden Beschriftung wieder eingesetzt werden.

213. Die für die einzelnen Bordfunkanlagen erforderlichen Schalter sind aus der Aufstellung im Teil 3 A ersichtlich.

K. Betriebsschalter

214. Die Ausführung der Betriebsschalter entspricht bis auf die Bezeichnung der Schalterstellungen der Ausführung der Frequenzschalter.

215. Die für die einzelnen Bordfunkanlagen erforderliche Ausführung des Schalters ist ebenfalls aus der Aufstellung im Teil 3 A zu ersehen.

L. Fern-Nah-Relais

216. Das Fern/Nah-Relais wird nur in Funkanlagen für Kampfflugzeuge verwendet. Es dient der Herabsetzung der Antennenenergie, um bei FT-Verkehr innerhalb des Verbandes Sprachverzerrungen zu vermeiden. Die Energie ist herabzusetzen, wenn die Entfernung zwischen den einzelnen Flugzeugen $\leq$ 200 m ist. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß der Empfang mit der eigenen Bordfunkanlage durch Schaltung des Fern/Nah-Relais nicht beeinflußt wird. Bei Empfangsverzerrung muß daher die Gegenfunkstelle ihr Fern/Nah-Relais einschalten.

Wie das Fern/Nah-Relais in die HF-Verkabelung des Einbausatzes eingeschaltet wird, geht aus der Betriebsvorschrift für die Bordfunkanlage in Kampfflugzeugen hervor.

M. Antennen-Anpassungs-Geräte

217. Je nach Einbau in die verschiedenen Flugzeugbaumuster sind auch verschiedene Antennen-Anpassungs-Geräte erforderlich. Es werden in Zukunft nur noch drei verschiedene Antennen-Anpassungs-Geräte verwendet, deren Kennzeichen in nachfolgender Aufstellung zusammengestellt sind.

Baumuster	Antenne	Anf.-Z.	Schaltung	Bemerkungen	Antennenart
AAG 16 E-1	hochohmige Drahtantenne	27 185-4	St 525 531	Breitbandanpassung	Drahtantenne von 2,1 m Länge, T-Antenne oder L-Antenne
AAG 16 E-3	niederohmige Mastantenne	27 185-5	St 525 921	Breitbandanpassung	Moranemast oder UKW-Einheitsmast (Messerschmittmast)
AAG 16-2a	Schleifenantenne	27 295-2	124 E 1508 A1 91,2 + 3	Dreibereich-Abstimmung fernbedient	Anregungsschleife ASL 16 Ln 28 952 oder ASU 16 Ln 28 953

Bei Verwendung des Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16-2a wird der Frequenzbereich des Senders in folgende drei Teilbereiche unterteilt, **Einbauten ohne E-Meßbetrieb:**

Teilbereich I: 38,4 ... 39,7 MHz
Teilbereich II: 39,7 ... 41,0 MHz
Teilbereich III: 41,0 ... 42,4 MHz

Diese Teilbereiche sind bei handbedienten Geräten mit einem Kippwechselschalter je nach Sendefrequenz einzustellen. Bei Einbau einer Fernbedienung wird der der Sendefrequenz entsprechende Teilbereich des Anpassungsgerätes automatisch eingestellt; hierzu wird am Antennenwähler AW 16, Ln 27 274 eine Vorwahl durch den Funkwart am Boden vorgenommen.

Bei Einbauten in Flugzeugen mit E-Meßbetrieb ist die Aufteilung des Frequenzbereiches folgende:

Teilbereich I: 38,4 ... 39,4 MHz
Teilbereich II: 39,4 ... 40,3 MHz
Teilbereich III: 40,3 ... 42,4 MHz

Diese Bereichaufteilung gilt für die Sendeantenne der Bordfunkanlage mit E-Meßbetrieb.

218. Andere Antennen-Anpassungs-Geräte als die unter Ziffer 217 aufgeführten dürfen nicht mehr verwendet werden.

219. Wichtige Angaben für Austausch und Umrüstung von Antennen-Anpassungs-Geräten sind unter Ziffer 446 zu finden.

N. Antennenwähler AW 16

220. Der Antennenwähler entspricht in seinem Aufbau dem Kreuzschienenverteiler im früher verwendeten Schaltkasten SchK 16b. Durch den Kreuzschienenverteiler wird den Frequenzrasten I bis □ je nach Betriebsfrequenz das entsprechende Relais des Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16-2a zugeordnet.

O. Zielflug-Rahmen PR 16

221. In dem Topf des Zielflugrahmens sind folgende Anschlüsse und Schaltteile angeordnet:

a) Klemmschelle für HF-Kabel zum Festklemmen des HF-Kabels zum ARZ 16.

b) Anschlußklemmen für HF-Kabel für Anschluß der beiden Adern des in der Klemmschelle gehalterten HF-Kabels. Der Anschluß der beiden Kabeladern ist je nach Einbau des Zielflugrahmens oberhalb oder unterhalb des Flugzeugrumpfes genau entsprechend den Angaben auf den Kabelplänen vorzunehmen.

Die der Anpassung dienenden Schaltteile W 1, W 2, C 1, C 2 dürfen nicht verändert werden. Abstimmgriffe am Zielflugrahmen oder am Topf des Zielflugrahmens sind nicht vorhanden.

P. Vierrasten-Fernbedienung FB 16

222. Die Vierrasten-Fernbedienung — bestehend aus Senderantrieb FA 16 S-4 und Empfängerantrieb FA 16 E-4 — stellt eine Erweiterung der Zweirasten-Fernbedienung auf vier fernbediente Sende-Empfangsfrequenzen dar. Sie ist in gleicher Weise für alle unter Ziffer 105 aufgeführten Bordfunkgeräte verwendbar.

223. Die vier einstellbaren Sende-Empfangsfrequenzen sind ohne Rücksicht auf ihre Reihenfolge untereinander vertauschbar. Zwischen den eingestellten Frequenzen ist jedoch ein Mindestabstand von 100 kHz einzuhalten.

224. Mit dem Einbausatz der Vierrasten-Fernbedienung können Zweirasten-Fernbedienungen behelfsweise ohne Änderung der Verkabelung betrieben werden. Am Frequenzschalter sind in diesem Falle nur die Schaltstellungen I und II wirksam.

225. Nach Wechsel der Schaltstellung am Frequenzschalter läuft der Motor im Fern-Antrieb an und setzt den Antrieb des Gerätes in Tätigkeit. Der von der Skala des Senders bzw. Empfängers angetriebene Schaltkopf des Fern-Antriebes wird auf die verlangte Frequenz gedreht und öffnet bei Erreichen der gerasteten Frequenz den Stromkreis des Antriebsmotors. Der Antriebsmotor wird von der nun abfallenden elektromagnetischen Bremse auf kürzestem Wege stillgesetzt.

226. Weitere Einzelheiten, besonders über den mechanischen Aufbau, sind in der „Gebrauchsanweisung Vierrasten-Fernbedienung FB 16 zu Bordfunkgerät FuG 16 ZE bzw. ZY, August 1943" (auf dem Nachschubdienstwege erhältlich) erläutert.

227. Hinweise für den Anbau geben die Ausführungen unter Ziffer 461. Die Handhabung ist aus Ziffer 403 zu ersehen, während Anleitungen für Beseitigung von Gleichlauf-Störungen unter Ziffer 462 zu finden sind.

Q. Umformer U 17 und Umformer-Fußplatte UF 17

228. Nach Lösen von sechs rot gekennzeichneten Schrauben an den Rändern der Umformerkappe kann diese abgenommen werden, um die Maschine warten bzw. auswechseln zu können. Zwei Innenansichten des Umformers zeigen die Abb. 202 und 203, auf der alle bei Wartung interessierenden Einzelteile besonders gekennzeichnet sind. Die Umformermaschine ist unter Verwendung federnder Zwischenlagen in das Gußgestell eingebaut.

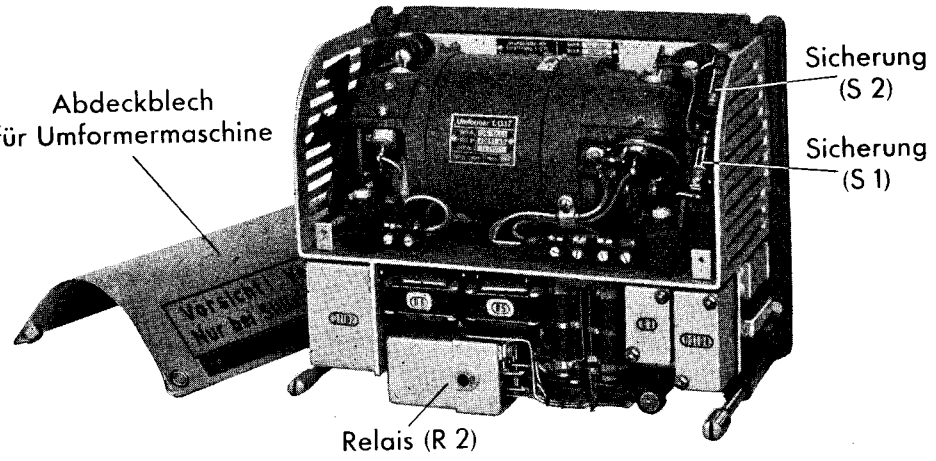


Abb. 202: Umformer U 17
Innenansicht

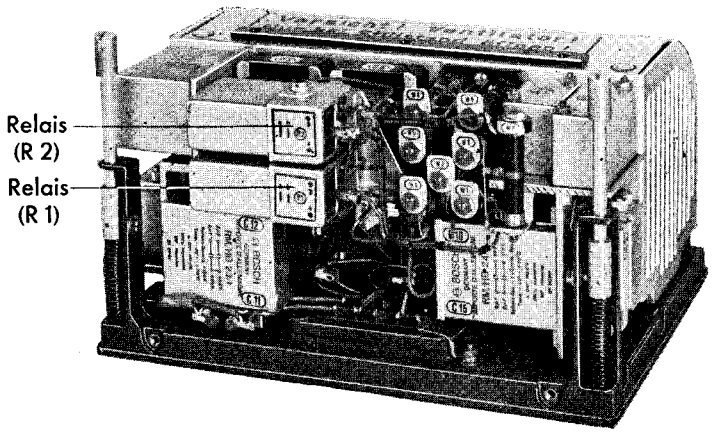


Abb. 203: Umformer U 17
Unteransicht, offen

Der Umformer wird auf eine zugehörige Fußplatte gehängt und auf diese verriegelt. Der schaltungsgemäße Anschluß des Umformers an die Verkabelung des Gesamtgerätes erfolgt über Messerkontakte, die in entsprechende Kontaktaufnahmen der Fußplatte (vgl. Abb. 403) eingreifen. Innerhalb der Umformer-Fußplatte sind in zwei Kammern, die im Betriebszustand durch eine Kappe mit Entlüftungsschlitzen abgedeckt sind, alle aus Anlage 10 ersichtlichen Schaltteile eingebaut.

229. Betätigungsgriffe und Sicherungen

a) **Verriegelung für Aufhängung**
Betätigung mit Einstellschlüssel. Verriegelung erst eindrücken und dann entsprechend den Pfeilhinweisen drehen.

b) **Sicherungen**
Die in Abb. 202 mit (S 1) und (S 2) bezeichneten Sicherungen sind in den Umformern neuerer Lieferung nicht mehr vorhanden. In den letzteren Umformern sind statt der Sicherungen Kurzschlußbügel gemäß den ergangenen Anweisungen einzusetzen.

230. Die wichtigsten technischen Merkmale sind folgende:

1. **Stromaufnahme**
Bei Sendebetrieb etwa 8,5 Amp.
Bei Empfangs- oder Zielflugbetrieb etwa 3,5 Amp.
} Bei 28 V Betriebsspannung, gemessen an den Eingangsklemmen des Umformers

2. **Leistung**
   a) **Gleichspannung 450 Volt max. 165 mA:**
   Anodenspannung für Röhren des Senders.
   b) **Gleichspannung 210 Volt max. 55 mA (+ AE 1):**
   Anodenspannung für Röhren des Empfängers und des Modelungsverstärkers.
   c) **Gleichspannung 210 Volt max. 35 mA (+ AE 2):**
   Anodenspannung für Röhren des Zielflug-Vorsatz-Gerätes sowie 20 mA-Reserve für Sondergeräte (beachte Ziffer 413).
   d) **Gleichspannung 165 Volt max. 10 mA:**
   Gittervorspannung für Röhren des Senders.

3. **Umdrehungszahl**
Etwa 9000 Umdrehungen in der Minute.

4. **Entstörung**
Hochfrequente Entstörung, im Bereich von 0,2 bis 60 MHz wirksam.

5. **Röhren**
1 Stück Eisenwasserstoff-Widerstand (EW) Regelbereich 8 ... 24 Volt bei 0,7 A (angeordnet in Umformer-Fußplatte).

231. Der Umformer U 17 ist ein Gleichstrom-Einanker-Umformer mit eingebauten hochfrequenten Entstörungsmitteln, dessen Stromlaufplan aus Anlage 12 ersehen werden kann.

Um bei Einschaltung des Umformers eine Beschädigung von Empfängerröhren zu vermeiden, wird die Empfänger-Anodenspannung durch eine relaisgeschaltete Potentiometer-Anordnung auf den vorgeschriebenen Betriebswert von 210 V konstant gehalten.

An der Klemme + AE 1 wird dies durch folgende Schaltung erreicht:

Die vom Umformer gelieferte Höchst-Anodenspannung (+ AS) ist durch die Reihenschaltung von (D 5, W 1, W 5, W 3) belastet. Dadurch liegt an Klemme + AE 1 (Klemme 2) über die Parallelschaltung (R 1, W 8) im Leerlauf des Umformers etwa 210 V. Nach Einschalten des Empfängers erregt der Anodenstrom des E 16 ZY (R 1), so daß (W 3) abgeschaltet wird. (W 3) ist so bemessen, daß seine Stromaufnahme dem Anodenstromverbrauch des Empfängers entspricht.

232. Für die unter Ziffer 230, Punkt 2 c genannten Verwendungszwecke kann an der Klemme + AE 2 eine zweite Anodenspannung entnommen werden. Das Relais (R 2) dient hierbei in Verbindung mit den Schaltteilen (D 6), (W 2), (W 6), (W 4), (W 7) dem gleichen Zweck wie zuvor für (R 1) angegeben.

233. Die Wirkungsweise der Schaltteile (EW), (R 1) und (W 1) in der Umformer-Fußplatte UF 17 ist unter Ziffer 119 erläutert. Der Spannungsteiler aus (W 2), (W 3), (W 6) und (W 4), (W 5), (W 7) — die Anordnung dieser Widerstände kann aus Abb. 403 ersehen werden — dient der Herstellung einer elektrischen Mittelanzapfung der Bordbatterie.

III. Betriebsvorschrift

A. Vorbemerkungen

301. Die Kennzeichen der in den Einbausätzen der verschiedenen Bordfunkanlagen vorhandenen Schalter sind nachfolgenden Übersichten zu entnehmen.

Betriebsschalter F 116

für	E-Meßbetrieb	Bedienung des Gerätes	Ausführung des Schalters	Bezeichnung der Schalterstellung	Bedienung durch
Mehrsitziges Flugzeug Nachtjäger	mit E-Meßbetrieb	Hand-bedienung	Gerät-Nr. 19-5844 Q-2 (PL 10 III 25)	Aus/FT/EM/ ZF/A 1	Fu
Mehrsitziges Flugzeug Kampfmaschine	ohne E-Meßbetrieb	wahlweise Hand- Hand- oder Fernbedienung	Gerät-Nr. 19-5844 Q-2 (PL 10 III 25)	Aus/Fern/Nah/ ZF/A 1	

Frequenzschalter für 4-Rasten-Fernantrieb F 114

für		Antennenform	Ausführung des Schalters **Lieferer:** Voigt & Haeffner Bln. W35, Potsdamer Str. 74	Bezeichnung d. Schalterstellung [1]	Bedienung durch
Einsitziges Flugzeug	ohne E-Meß-betrieb	Draht- oder Stabantenne	Gerät-Nr. 19-5843 0-2 (PL 10 III 24)	I II △ □	FzF
		Schleifen-angeregte Leitwerkantenne	Gerät-Nr. 19-5844 0-2 (PL 10 IV 24)		
	mit E-Meß-betrieb	Draht- oder Stabantenne	Gerät-Nr. 19-5843 0-2 (PL 10 III 24)	I II △ □	
		mit HF-Filter	Gerät-Nr. 19-5844 0-2 (PL 10 IV 24)		
		Schleifen-angeregte Leitwerkantenne mit oder ohne HF-Filter			

für		Antennenform	Ausführung des Schalters **Lieferer:** Voigt & Haeffner Bln. W35, Potsdamer Str. 74	Bezeichnung der Schalterstellung	Bedienung durch
Mehr-sitziges Flugzeug	ohne E-Meß-betrieb in Zusammen-schaltung mit FuG 10	Draht- oder Stabantenne	Gerät-Nr. 19-5843 0-2 (PL 10 III 24)	I II △ □	Fu
		Schleifen-angeregte Leitwerkantenne	Gerät-Nr. 19-5843 0-2 (PL 10 III 24)		

[1] Beachte Ziffer 524.

HF-Filter-Schalter

(nur in Flugzeugen mit E-Meßbetrieb)

für	Antennenform	Ausführung des Schalters	Bedienungsklasse Einbauort	Bezeichnung	Bedienung durch
Einsitziges Flugzeug	Draht- oder Stabantenne[1])	1 Stück 1-pol. Ausschalter 19-5821 A LGW[1])	5	Rast I { Fü A[3]) / Fü B	Funkwart am Boden
Mehrsitziges Flugzeug Gerät handbed.	Draht- oder Stabantenne	1 Stück 1-pol. Ausschalter 19-5821 A LGW	2	S 16 ZY { Fü A / Fü B	Funkwart am Boden
	flächenangeregte Leitwerkantenne	1 Stück 2-pol. Kippumschalter mit Mittelschaltstellung 19-5832 A LGW		S 16 ZY { Ber. 1 / Ber. 2 / Ber. 3[2])	Fu

[1]) Bei Verwendung der schleifenangeregten Leitwerksantenne fällt der Filterschalter fort.

[2]) Die 3 Teilbereiche sind im allgemeinen wie folgt unterteilt:
38,4 ... 39,7 MHz
39,7 ... 41,0 MHz
41,0 ... 42,4 MHz
Bei Flugzeugen mit E-Meßbetrieb ist die Bereichunterteilung folgendermaßen vorgenommen:
38,4 ... 39,4 MHz
39,4 ... 40,3 MHz
40,3 ... 42,4 MHz
Diese Unterteilung gilt für den Sender.

[3]) Bei Flugzeugen mit E-Meßbetrieb ist folgende Frequenz-Einteilung vorgesehen:
Fü A 38,4 ... 39,4 MHz
Fü B 39,4 ... 40,3 MHz
Diese Unterteilung gilt für den Sender.

B. Betriebsvorschrift für Bordfunkanlage im Nachtjäger

331. Die Bordfunkanlage für mehrsitzige Flugzeuge mit E-Messung und Zusammenschaltung mit FuG 10 ist gekennzeichnet durch folgende Geräte und Einbauteile:

Handbedientes Gerät FuG 16 ZY in Zusammenschaltung mit FuG 10
Relaiskasten RelK 16 Y
Anschlußdosen AD 16 Y
AD 17 Y
AD 18 Ya
Modelungszusatz MZ 16
Betriebsartenschalter
Tastumschalter
Sprechknopfumschalter
Filter F 16 Y } nur in einigen Flugzeug-
HF-Filterschalter } baumustern vorhanden

332. Im E-Meßbetrieb wird bei der Nachtjagdführung stets ein Flugzeug von der E-Meßstelle gemessen und geführt. Es sind also stets zwei Antennen für FuG 16 ZY erforderlich. Der Frequenzabstand zwischen Sender und Empfänger beträgt 1,9 MHz, wobei der Sender auf der niederen Frequenz arbeitet. E-Meßbetrieb sowie gleichzeitig Hören und Sprechen ist möglich.

FT-Verkehr kann auf ein und derselben Frequenz für Sender und Empfänger oder auf verschiedenen Frequenzen durchgeführt werden. Während des Sendebetriebes ist bei FT-Verkehr der Empfänger gesperrt.

333. Für die Zusammenschaltung des FuG 16 ZY mit FuG 10 ist der Hörausgang des 16 ZY über ein Transformationsglied (in der AD 16 Y) auf den Mikrofoneingang des EiV-Verstärkers (im RG 10 a des FuG 10) geschaltet. Die zum FuG 16 ZY-Verkehr berechtigten Teilnehmer an Bord, FzF und Fu, müssen daher auf „EiV" schalten. Weitere Teilnehmer an Bord können lediglich FuG 16-Empfang hören und die abgehenden Sendungen mithören. Es muß also schalten:

FzF an ADb 11 auf **„EiV + BzB"**,
wenn er am FuG 16 ZY-Betrieb teilnehmen will,
Fu am SchK 13 auf **„FT + EiV"**,
wenn er am FuG 16 ZY-Betrieb teilnehmen will.

Wenn Empfänger „Kurz" und „Lang" des FuG 10 nicht benötigt werden, sind sie abzuschalten, um Störungen durch die Rauschspannung der Empfänger zu vermeiden.

334. Im Nachtjäger sind die HF-Kabel wie folgt zu stecken:
Kabel zur Empfängerantenne in C
D bleibt frei
S an Sender-AAG
(Anschluß des HF-Kabels zum Sender-AAG über eine Kupplung Ln 27 983.)
E in A
Anschluß zum ZVG in B (s. Zeichn. 201).

335. Flugzeugführer und Funker können unabhängig voneinander FT-Verkehr durchführen. Die Bedienung der Geräte während des Fluges erfolgt durch den Funker von Hand. Im einzelnen sind dem Fu und FzF folgende Schalter zugeordnet:

Beim Funker

Selbstschalter für Heizung und Umformer (FuG 16 ZY und FuG 10)

Die Selbstschalter dienen der Einschaltung des Gerätes, Reihenfolge der Betätigung wie bei allen Bordfunkgeräten.

Es darf jedoch nicht vergessen werden, für FuG 16 ZY-Betrieb Röhrenheizung und Empfänger-Umformer für FuG 10 einzuschalten.

Betriebsartenschalter mit den Stellungen „Aus", „FT", „EM", „ZF" und „A 1"

Mit diesem Schalter wird vom Funker die Betriebsart gewählt. Die Wirkungsweise dieses Schalters ist aus nachstehender Betriebsübersicht zu ersehen. Die letzte Schaltstellung („A 1" für Abstimmen) ist nicht in allen Flugzeugen vorhanden.

Sprechknopf-Umschalter

Der Schalter dient zum Umschalten des FzF-Sprechknopfes von FuG 16 ZY auf FuG 10 bzw. umgekehrt. Bedienung des Schalters durch den Funker auf Anforderung.

Sprechknopf

Dieser schaltet den Sender für FT-Sprechverkehr ein. FT-Sprechverkehr ist auch bei E-Meßbetrieb möglich.

Tast-Umschalter

Der Schalter dient zum Umschalten der Taste (T 2) von FuG 16 ZY auf FuG 10 bzw. umgekehrt.

Anschlußdose AD 18 Ya

Die Dose enthält einen Lautstärkeregler zur Regelung des FuG 16 ZY-Ausganges vor Aufschaltung auf die EiV und damit zur Regelung und Anpassung der Empfangslautstärke an die EiV-Lautstärke.

Ferner enthält die Dose einen Schalter „FT-Abst.". Dieser Schalter wird beim Abstimmen des Empfängers auf die Y-Bodenstelle betätigt.

Antennen-Umschalter

Bei Einbauten mit schleifenangeregter Leitwerksantennne wird ein Schalter notwendig. Dieser ist je nach eingestellter Sendefrequenz auf den vorgesehenen Bereich zu schalten.

38,4 ... 39,4 MHz
39,4 ... 40,3 MHz
40,3 ... 42,4 MHz

Ist im Flugzeug zusätzlich ein Filter F 16 Y eingebaut, so wird dieses automatisch mitgeschaltet.

Filterschalter

Ist ein Filter jedoch ohne schleifenangeregte Leitwerksantenne ausgerüstet, so ist der Filterschalter (einpoliger Ausschalter) dem Funker zuzuordnen. Er ist auf den Bereich zu stellen, in dem die Sendefrequenz liegt.

Fü A = 38,4 ... 39,4 MHz
Fü B = 39,4 ... 40,3 MHz

Wird nur FT-Verkehr durchgeführt, so ist eine Betätigung dieses Schalters nicht notwendig, da das HF-Filter in diesem Falle nicht eingeschaltet ist.

Beim Flugzeugführer

Sprechknopf

Dieser schaltet den S 16 ZY für BzB- oder BzE-Verkehr ein, wenn der Funker den Sprechknopf-Umschalter auf 16 ZY geschaltet hat. Die Betriebsart des Gerätes wird vom Funker gewählt. Der FzF fordert die Betriebsart (Schaltstellung des Betriebsartenschalters) beim Funker über EiV an.

Eine gegenseitige Sperrung der Sprechknöpfe für FzF und Fu ist nicht vorgesehen; es ist daher durch Mithören zu prüfen, ob das andere Besatzungsmitglied nicht schon den Sender S 16 ZY bespricht.

Betriebsübersicht für Bordfunkanlage mit E-Meßbetrieb mehrsitziges Flugzeug (Nachtjäger)

Betriebsarten-schalter F 116	SpK, Fu oder FzF offen	SpK, Fu oder FzF gedrückt	Taste gedrückt (Tastumschalter auf FuG 16 ZY)
Aus	Heizung ein, kein Betrieb		
FT	FT hören EiV	FT sprechen mith. über EiV	tönend senden mith. über EiV
EM	FT hören E-Messen	FT sprechen und hören E-Messen mith. über EiV	tönend senden und hören E-Messen mith. über EiV
ZF	Zielfluganzeige am AFN 2 des FzF hören über Zielflugantenne[1])	FT sprechen mith. über EiV	tönend senden mith. über EiV
A 1 Abst.	Abstimmen des E 16 ZY nach Ausgangs-Anzeige (kein Zielflug)	Betrieb verboten	Betrieb verboten

[1]) Verringerte Reichweite. Zwecks Erreichen der vollen Reichweite auf „FT" umschalten..

Die Betriebsart A 1 dient entweder zum Abstimmen des Empfängers E 16 ZY nach der Ausgangsanzeige des AFN 2 oder zur Kontrolle der Ausgangsanzeige bei Zielanflügen in größeren Entfernungen vom Bodensender. In der Stellung „A 1" wird die Anzeige gegenüber der Stellung „ZF" so verstärkt, daß das Flugzeug zur Prüfung der Funktion der Zielfluganzeige nicht aus dem Kurs gedreht zu werden braucht. Die Kursanzeige des AFN 2 kann in der Stellung „A 1" jedoch verfälscht sein; sie ist daher nicht zu beachten.

C. Betriebsvorschrift für Bordfunkanlage im Tagjäger

351. Die Bordfunkanlage für einsitzige Flugzeuge mit E-Messung ist gekennzeichnet durch folgende Geräte und Einbauteile:

Fernbedientes Gerät FuG 16 ZY
Anschlußdose AD 18 Ya
Fern-Bedien-Gerät FBG 16 mit Fern-Antrieb FA 16
Frequenzschalter
2 Antennen-Anpassungs-Geräte

Bei Umrüstung der Bordfunkanlage auf Betrieb ohne E-Messen entfällt ein Antennen-Anpassungs-Gerät und die zweite Antenne. Außerdem ist im Frequenzschalter die Brücke von Klemme (10) nach (11) zu entfernen. Die Leitung E I (Kabel 1104 F) ist an Klemme (10) des Frequenzschalters anzuklemmen. Ferner muß das Kabel 1138 F von Klemme (18) des Frequenzschalters gelöst und totgelegt werden. Weiterhin muß im Frequenzschalter eine Brücke von Klemme 17 nach Klemme 1 und im VK 16 Za eine Brücke von Klemme 40 nach Klemme 15 gelegt werden.

352. Es wird nur ein Flugzeug eines Verbandes durch E-Messung geführt. Die Bordfunkanlagen der anderen Flugzeuge arbeiten für Sender und Empfänger auf einer Frequenz, die mit der Sendefrequenz der E-Meßstelle am Boden identisch ist. Innerhalb des Verbandes ist also auf BzB-Verkehr mit dem der E-Messung dienenden Flugzeug verzichtet. Die Besatzung des Meßflugzeuges kann lediglich den BzB-Verkehr der anderen mithören.

Mehrere Flugzeuge des Verbandes sind in der Lage, den E-Meßbetrieb zu übernehmen. Wird ein FzF hierzu aufgefordert, dann hat er den Frequenzschalter auf Stellung „I" und den Schalter an der AD 18 Y auf „Y" zu schalten.

353. Der Frequenzschalter hat vier Stellungen: I, II, △ und □, denen die vier Rasten am Sender und Empfänger zugeordnet werden.

Stellung I schaltet die Y-Führungsfrequenz, die am Sender auf Rast I gerastet wird; Empfängerrast I wird nicht gerastet, da der Empfänger auf Rast II läuft (vgl. die Betriebsübersicht). Mit dem Betriebsartenschalter der Dose AD 18 Y (a) können die Betriebsarten „FT" oder „Y" geschaltet werden.

Stellung II schaltet die für alle Flugzeuge des geführten Verbandes befohlene Gruppenbefehlsfrequenz, die um 1,9 MHz höher liegt als die Y-Führungsfrequenz und mittels Rast II an Sender und Empfänger gerastet wird.

Stellung △ schaltet die Nah-Flugsicherungsfrequenz,

Stellung □ die Reichsjägerfrequenz. Die Rasten △ und □ von Sender und Empfänger werden auf den hierfür befohlenen Frequenzen gerastet.

Mit dem Betriebsartenschalter der Dose AD 18 Y (a) werden in Stellung II, △ und □ die Betriebsarten „FT" oder „ZF" geschaltet.

354. In einer Bordfunkanlage mit E-Meßbetrieb sind die HF-Kabel folgendermaßen zu stecken:

E in A
Anschluß zum ZVG in B
Anschluß zum Empfänger-AAG in C
S zum Sender-AAG
(Anschluß des HF-Kabels zum Sender-AAG über eine Kupplung Ln 27 983)
D bleibt frei (s. Zeichn. 201)

355. Ist die Bordfunkanlage ohne E-Messen nach Ziffer 351 umgeschaltet, so sind die HF-Kabel wie folgt zu stecken:

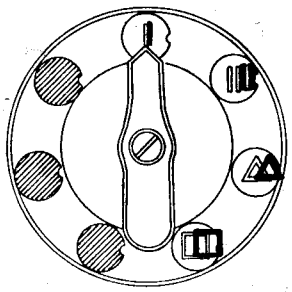
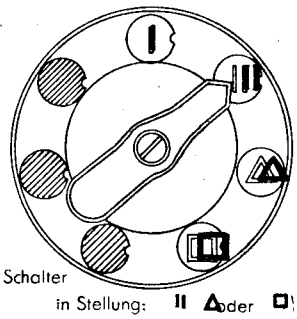
S in D
E in A
Anschluß zum ZVG in B
Kabel zum AAG in C

356. Für die Bedienung während des Fluges sind beim FzF vorgesehen:
Frequenzschalter mit der Stellung I (grün) und den Stellungen II, △, □ (rot).
Betriebsartenschalter (an AD 18 Ya) mit den Stellungen „FT-Y" in grüner Beschriftung und „FT-ZF" in roter Beschriftung.

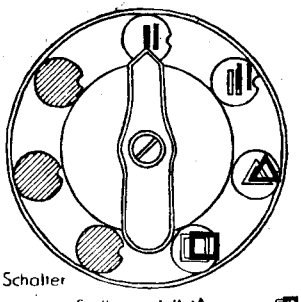
Ist E-Meßbetrieb nicht vorgesehen, dann sind alle Stellungen des Frequenz- und Betriebsartenschalters nur rot gekennzeichnet.

357. Die Schaltmöglichkeiten der einzelnen Schalter sind aus nachstehenden Übersichten zu ersehen.

Betriebsübersicht für Bordfunkanlagen mit E-Meßbetrieb

Anschlußdose AD 18 Ya	Frequenzschalter	SpK offen	SpK gedrückt	Sender / Empfänger stehen auf Rast	
FT FT / Y ZF		hören	sprechen	I	II
FT FT / Y ZF		E-Meßbetrieb hören	E-Meßbetrieb hören + sprechen	I	II
FT FT / Y ZF		hören	sprechen	II △ oder □	
FT FT / Y ZF	Schalter in Stellung: II △ oder □	Zielflug-Anzeige hören über PR 16	sprechen	II △ oder □	

Betriebsübersicht für Bordfunkanlagen ohne E-Meßbetrieb

Anschlußdose AD 18 Y(a) F 129	Frequenzschalter F 114	SpK offen	SpK gedrückt	Sender / Empfänger stehen auf Rast
FT / ZF		hören	sprechen	I, II, △ oder □
FT / ZF	Schalter in Stellung: I II △ oder □	Zielflug-Anzeige hören über PR 16 m. verring. Reichweite	sprechen	I, II, △ oder □

IV. Betriebshinweise und Prüfgeräte

A. Betriebshinweise

1. Lage der Sicherungen

401. Bei Störungen am Bordfunkgerät FuG 16 ZY sind folgende Sicherungen zu prüfen bzw. auszuwechseln.

Für Gerät	Bezeichnung und Anordnung	Nennstr.-Stärke	Anf.-Z. Ln	Maße
Geräteblock	300 mA auf Frontplatte des BG 16 ZY Reserve auf Frontplatte des BG 16 ZY	300 mA 300 mA	27 425-4 27 425-4	5 × 25

In den Umformern und Fernantrieben neuerer Lieferung sind keine Sicherungen vorhanden (vgl. Ziffer 229 b).

2. Handhabung der Verriegelungen

402. Bei den Geräten und Einbauteilen, die für den Betrieb bzw. die Wartung öfter ein- und ausgehängt werden müssen, sind Verriegelungen vorgesehen, die mit einem Einstellschlüssel Ln 27 854 zu betätigen sind. Der Einstellschlüssel befindet sich im Flugzeug auf einer dafür vorgesehenen Halterung Ln 27 855.

Die Verriegelungen sind nach dem Einhängen des Gerätes erst einzudrücken und dann entsprechend den Pfeilhinweisen um ¼ Umdrehung (90°) zu drehen. Auch vor dem Aushängen des Gerätes müssen die Verriegelungen erst etwas eingedrückt und dann zurückgedreht werden.

3. Handhabung der Rasten

403. Am Empfänger und Sender sind je vier Rasten angeordnet, die zwecks Betriebserleichterung der Festlegung von vier Betriebsfrequenzen dienen. Bei der Einstellung kann über schon festgelegte Rasten hinweggegangen werden, ohne daß diese gelöst werden müssen.

Das Lösen und Festlegen der Rasten erfolgt durch Betätigen von Rastschrauben, die auf einer Scheibe neben dem Knopf „Frequenzwahl" angeordnet sind. Die Scheibe (das Rastherz) dreht sich bei der Abstimmung mit. Jeder Raste zugeordnet ist ein Schauzeichen und eine Rastschraube mit gleichem Kennzeichen (I, II, △, □) so daß die gewählte Raste leicht zu erkennen ist. Auf einem weißen Zellonschild neben dem Schauzeichen können die gerasteten Frequenzen und Rufzeichen mit Bleistift notiert werden.

404. Das Lösen der Rasten erfolgt mit einem Einstellschlüssel durch Linksdrehen der Rastschraube bei gleichzeitigem Festhalten des Knopfes „Frequenzwahl", das Festlegen durch Rechtsdrehen der Rastschraube, bis der Schraubenschlitz den roten Markierungsring schließt. Der Einstellschlüssel Ln 27 854 befindet sich im Flugzeug auf einer dafür vorgesehenen Halterung Ln 27 855.

405. Alle nicht benötigten Rasten sind an einem Ende des Abstimmbereiches gemeinsam an einem Punkt der Abstimmskala festzulegen. An einem Punkt der Skala dürfen jedoch nicht mehr als zwei Rasten festgelegt werden.

4. Röhrenwechsel, Eichprüfung und Nacheichung

406. Folgende Röhren dürfen nur ausgewechselt werden, wenn der für das Fl.-Bordfunkgerät FuG 16 ZY vorgesehene Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 zur Verfügung steht:

im Empfänger E 16 ZY Rö 8
im Sender S 16 ZY Rö 1

Ist kein Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 zur Hand, so ist das betreffende Gerät bei Ausfall obengenannter Röhren an die nächste Reparaturstelle oder die Lieferfirma einzusenden.

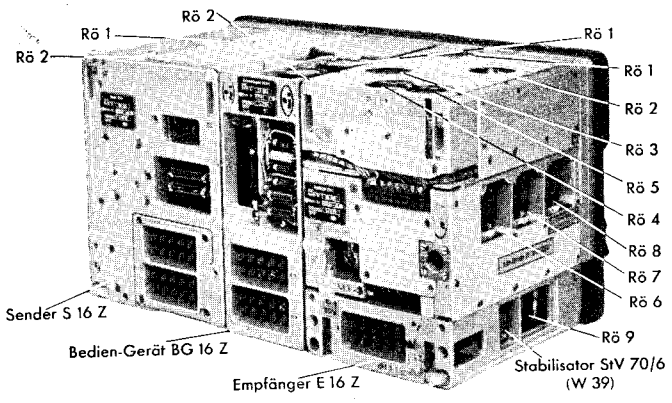


Abb. 401: Geräteblock FuG 16 ZY, Rückansicht, ohne Schutzkappe

a) Empfänger E 16 ZY

1. Auswechseln der Röhren

407. Beim Auswechseln der Röhren des Empfängers ist zu beachten, daß die Röhre der Empfängerendstufe als (Rö 1) im BG 16 ZY steckt.

2. Eichprüfung und Nacheichung

408. Die Eichprüfung ist — unabhängig vom Röhrenwechsel — von Zeit zu Zeit vorzunehmen und wird zweckmäßig auf einer Prüftafel oder dergleichen durchgeführt. Die Bordnetzspannung muß hierbei 28 Volt betragen.

1. Vor Einhängen des Geräteblockes in den zugehörigen Aufhängerahmen Stromquellen an dem dafür vorgesehenen Selbstschalter durch Drücken auf den roten Knopf ausschalten.
2. Geräteblock in den Aufhängerahmen einhängen.
3. Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 an Anschluß für Prüfgerät links unten auf der Frontplatte des Empfängers (siehe Abb. 101) anschließen. Hierzu muß die Verriegelung des Anschlusses für Prüfgerät durch Linksdrehen der Schraube mit Schraubenzieher geöffnet werden.
4. Fliegerkopfhaube an Anschlußdose AD 18 Ya anschließen.
5. Gerät FuG 16 ZY einschalten, **vier Minuten warten** und erst dann den Schalter am Prüf-Quarz-Kontroller auf „Ein".
6. Mit „Frequenzwahl" nach Skala genau auf die rot gekennzeichnete Frequenz 39,2 einstellen.
7. „Frequenzangleich" auf „0". Bei Geräten mit Fernantrieb den Knopf „Frequenzangleich" herausziehen, nach Skala auf „0" stellen und in dieser Stellung wieder eindrücken.
8. Nach Lösen der Feststellschraube den „Pegelregler" bis zum Voranschlag (weiße Strichmarke am „Pegelregler" auf weißen Punkt am Gerät) drehen.
9. Bei genauer Eichung des Empfängers darf im Fernhörer der Fliegerkopfhaube kein oder nur ein tiefer Überlagerungston hörbar sein.

   Ist kein Überlagerungston hörbar, den Knopf „Frequenzwahl" etwas nach rechts und links verdrehen, um festzustellen, ob der Überlagerungston außerhalb des Hörbereiches liegt. Danach mit „Frequenzwahl" wieder genau auf die rot gekennzeichnete Frequenz 39,2 MHz einstellen.

10. Hört man einen Überlagerungston, dann mit Schraubenzieher den Eichtrimmer so verdrehen, daß der Überlagerungston tiefer wird und beim Weiterdrehen in gleicher Richtung verschwindet (Einstellung auf Schwebungslücke).

    Bei Geräten mit Fernantrieb ist der Drehverschluß unterhalb des Knopfes „Frequenzangleich" zu öffnen, damit der Eichtrimmer zugänglich ist.

11. Geräteblock FuG 16 ZY ausschalten.

12. Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 vom Empfänger entfernen und Anschluß für Prüfgerät wieder verriegeln.

b) Sender S 16 ZY

1. Auswechseln der Röhren

409. Die Röhre (Rö 1) darf nur ausgewechselt werden, wenn vorher die Eichung des Empfängers geprüft worden ist. Dementsprechend sind die Anweisungen gemäß Ziffer 408, Punkt 1 bis 10, bei erforderlichem Wechsel von (Rö 1) durchzuführen.

2. Eichprüfung und Nacheichung

410. Die **Eichprüfung des Senders** erfolgt grundsätzlich **durch „Einpfeifen" auf den vorher geeichten Empfänger.** Die Eichung des Senders ist unmittelbar nach der Eichung des Empfängers vorzunehmen.

Bei einigen Flugzeugbaumustern mit Bordfunkanlagen für E-Messen (2-Antennen-Betrieb) ist die Verkoppelung der Sende- und Empfangsantenne so stark, daß beim Einpfeifen ein Schwebungston nicht mehr zustande kommt. In diesem Falle ist der Kabelschwanz S am Aufhängerahmen für Einpfeifen herauszuziehen, d. h. die Verbindung Sender—Antennenteil aufzutrennen.

Für die Eichprüfung ist dann nach Ziffer 408, Punkt 10, folgendes durchzuführen:

1. Sender mit „Frequenzwahl" nach Skala genau auf die rot gekennzeichnete Frequenz 39,2 MHz einstellen.
2. Nach Lösen der Feststellschraube den „Pegelregler" am Empfänger bis zum Anschlag nach rechts auf „Einpfeifen" drehen.
3. Sprechknopf drücken.
4. Bei genauer Eichung des Senders darf im Fernhörer kein oder nur ein tiefer Überlagerungston hörbar sein.

   Ist kein Überlagerungston hörbar und auch zwecks Prüfung, ob der Überlagerungston vom Sender verursacht, den Knopf „Frequenzwahl" am Sender etwas nach rechts und links verdrehen. Hierdurch Feststellung, ob der Überlagerungston außerhalb des Hörbereiches liegt und durch den Sender verursacht, danach mit „Frequenzwahl" wieder genau auf die rot gekennzeichnete Frequenz 39,2 MHz einstellen.
5. Ist ein Überlagerungston hörbar, dann mit Schraubenzieher den Eichtrimmer so verdrehen, daß der Überlagerungston tiefer wird und beim Weiterdrehen in gleicher Richtung verschwindet (Einstellung auf Schwebungslücke).
6. Gerät FuG 16 ZY ausschalten.
7. Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16 vom Empfänger entfernen und Anschluß für Prüfgerät wieder verriegeln.
8. „Pegelregler" am Empfänger wieder auf die für den Betrieb während des Fluges erprobte Stellung drehen und Feststellschraube festziehen.

c) Bedien-Gerät BG 16 ZY

411. Beim Auswechseln der Röhren des Bedien-Gerätes ist zu beachten, daß (Rö 1) zum Empfänger (als Endstufe) gehört.

d) Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 bzw. ZVG 16b

412. Beim Auswechseln der Röhren (beachte Abb. 402) des Zielflug-Vorsatz-Gerätes ist nichts Besonderes zu beachten. Auch eine Nacheichung ist nicht erforderlich.

e) Belastungsumschaltung im ZVG 16 bzw. ZVG 16b

413. Im Zielflug-Vorsatz-Gerät ist für Belastungsumschaltung eine Klemmleiste vorgesehen, deren Klemmen entsprechend nachstehender Anweisung zu verbinden sind.

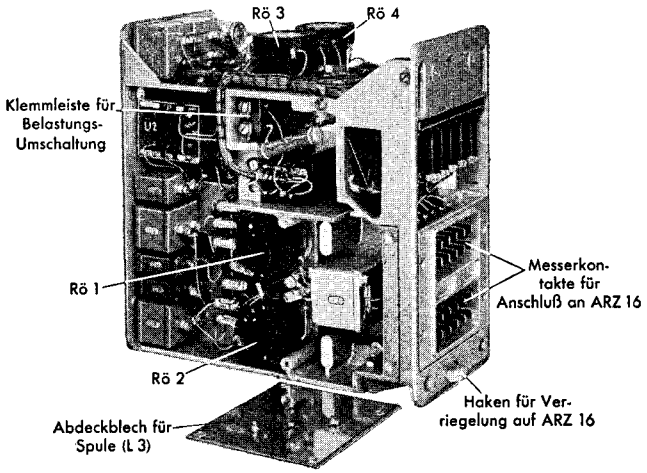


Abb. 402: Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16, Innenansicht, von rechts

1. Wird aus der Klemme (+ AE 2) des Umformers U 17 nur die Anodenspannung für ZVG 16 entnommen, so sind die Klemmen (2) und (3) durch ein Drahtstückchen miteinander zu verbinden.
2. Wird aus der Klemme (+ AE 2) des Umformers U 17 auch die Anodenspannung für eine EiV- oder andere Anlage entnommen, so sind die Klemmen (2) und (3) **nicht** zu verbinden.

f) Auswechseln des Eisenwasserstoff-Widerstandes in der Umformer-Fußplatte

414. Aus Gründen der Betriebssicherheit empfiehlt es sich, den EW etwa alle halbe Jahre auszuwechseln.

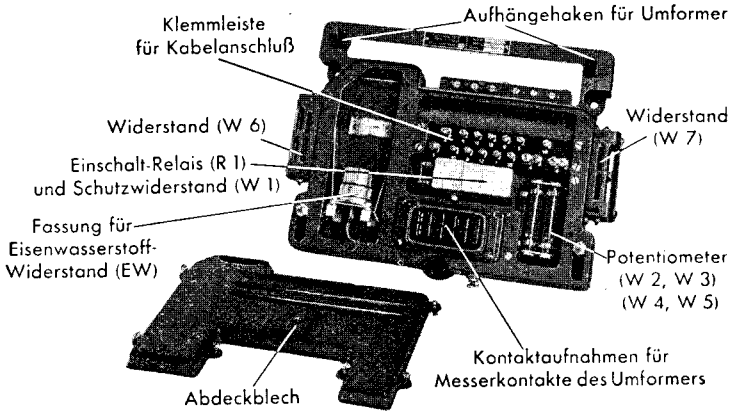


Abb. 403: Umformer-Fußplatte UF 17

Nach Ausschalten der Stromquellen ist von der Umformer-Fußplatte das Abdeckblech zu entfernen. Danach kann der EW — nur einen solchen mit einem Regelbereich von 8 bis 24 Volt bei 0,7 A verwenden — ausgewechselt werden. Nach Festschrauben des Abdeckbleches auf der UF 17 ist die Anlage wieder betriebsbereit.

5. Übersicht über Antennen, HF-Leitungen und deren Einbau

415. Die nachfolgenden Anweisungen sind für Einbau und Reparatur genau zu beachten.

a) Drahtantenne

416. Wie schon aus der Aufstellung unter Ziffer 217 hervorgeht, werden drei verschiedene Antennenlängen bzw. -arten verwendet. Die Antennenlänge ist für jedes Flugzeugbaumuster festgelegt und aus der entsprechenden Zeichnung der Flugzeugwerke ersichtlich.

a) Als **hochohmige Antenne** wird ein schräg zum Leitwerk verspannter Draht von 2160 mm Länge (davon 2100 mm über Rumpf) verwendet oder ein symmetrischer T-Draht, bei dem der senkrechte Draht mindestens 860 mm (davon 800 mm über Rumpf) und der waagerechte Draht etwa 1500 mm lang ist. Die genaue Antennenlänge wird für jedes neue Flugzeugbaumuster bei der Muster-Erprobung festgelegt.

Diese Antennen können mit Breitband-Anpassung AAG 16 E-1 abgestimmt werden.

b) Als **niederohmige Antenne** wird der UKW-Einheitsmast der Fa. Messerschmitt verwendet. Zu diesem Mast wird eine Halterung aus Isolierstoff gefertigt.

Diese Antenne kann mit Breitband-Anpassung AAG 16 E-3 abgestimmt werden. Die Abstimmung erfolgt nach Einbaufertigstellung einmalig (siehe Ziffer 429 bis 441) und ist dann für den ganzen Frequenzbereich ohne Antennennachstimmung gültig.

Vor der Abstimmung ist die einstellbare Peese so weit herauszuziehen, daß die Gesamtlänge der Antenne über Flugzeugaußenhaut 900 mm beträgt.

Von der angegebenen Gesamtlänge der Antenne darf die **Zuleitung** zum Antennen-Anpassungs-Gerät **im Rumpf nicht länger als 60 mm** sein.

b) Eigenerregte Leitwerke als Antenne

417. In einigen Einbauten ist vorgesehen, das Seitenleitwerk des Flugzeuges als Antenne (Strahler) zu benutzen. Die Schwingungsanregung erfolgt durch eine an der Leitwerksnase angebaute Schleife. Bei Einbau der Schleifen wird das Antennen-Anpassungs-Gerät AAG 16-2a, Ln 27 792-2 verwendet. Diese Anpassung stimmt die Antenne in den Teilbereichen ab und wird durch Relais fernbedient. In handbedienten Einbausätzen werden die Relais durch einen Kippumschalter bedient. Zu fernbedienten Einbausätzen gehört in diesem Falle ein Antennenwähler für die Vorwahl des den einzelnen Betriebsfrequenzen zugeordneten Abstimmbereiches, der mit dem Frequenzschalter automatisch eingeschaltet wird. Für die Dreibereich-Abstimmung wird der Frequenzbereich des Gerätes in drei vom Einbausatz abhängige Teilbereiche unterteilt (siehe Ziffer 217).

c) Bodenantenne BA 16

418. Die Bodneantenne Ln 27 234 besteht aus einem Antennen-Anpassungs-Gerät, auf dem ein senkrechter Strahler und zwei horizontal abklappbare Gegengewichte befestigt sind. Der Strahler ist über $\lambda/4$ lang und wird durch einen Trimmer im Antennen-Anpassungs-Gerät bei etwa 40 MHz abgestimmt. Die **Bodenantenne** wird im allgemeinen fertig **abgestimmt** geliefert. Das bei Verwendung der Bodenantenne erforderliche HF-Kabel Ln 27 238 für Zusammenschaltung der Bodenantenne mit dem Geräteblock ist 10 m lang. Es besteht aus Vachakabel 435 g Ln 28 180-1.

d) Übersicht über HF-Kabel und deren Anschluß

419. Als Hochfrequenzleitung wird die Wehrmachtsnormleitung 0031[1]) verwendet. Zum Antennen-Anpassungsgerät und Geräteblock ist eine Kabellänge zwischen 2 bis 10 m zulässig. Bei Verwendung von Längen über 10 m ist durch Versuche festzustellen, ob eine Abstimmbarkeit des AAG gewährleistet ist.

420. Für die HF-Leitung des Zielflugrahmens — allgemein als Rahmenkabel bezeichnet — muß Kabel Ln 28 195 oder Ln 28 191 verwendet werden. Dieses Kabel darf zwischen 0,5 und

[1]) Falls dieses Kabel nicht vorhanden ist, kann auch das Kabel Vacha 435c Ln 28180 verwendet werden!

10 m lang sein. Als kleinster Biegeradius ist 100 mm zulässig. Je nach Einbau des Zielflugrahmens ist auf den richtigen Anschluß der HF-Leitung zu achten.

421. Die Symmetrie-Erdung des Zielflugrahmens PR 16 erfolgt über die Befestigungsschrauben im Preßteil des Rahmens. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß diese Schrauben eine elektrisch leitende Verbindung mit der Flugzeugzelle haben.

422. Beim Einbau des Peilrahmens nach **oben** muß durch das Rahmenkabel Anschlußklemme 1 des Rahmens mit Anschlußklemme 2 des ARZ 16 und Anschlußklemme 2 des Rahmens mit Anschlußklemme 1 des ARZ 16 verbunden sein, und bei Einbau des Rahmens nach **unten** Anschlußklemme 1 des Rahmens mit Anschlußklemme 1 des ARZ 16 und Anschlußklemme 2 des Rahmens mit Anschlußklemme 2 des ARZ 16.

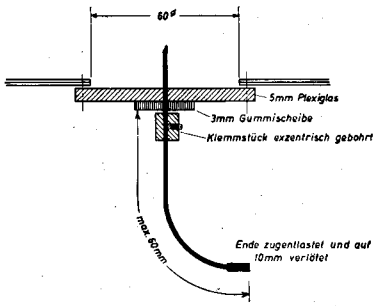
423. Die HF-Leitung vom ARZ 16 zum VK 16 Za besteht aus Wehrmachtsnormleitung 0031 oder Kabel Vacha 435 c Ln 28 180. **Diese Leitung kann 0,5 bis 10 m lang sein.**

424. Beim Prüfen des Einbausatzes mit dem Leitungsprüfer dürfen Leitungswege des Anzeigegerätes für Funk-Navigation AFN 2 wegen Gefahr der Beschädigung des Instrumentes nicht berührt werden.

e) Auswechseln der Antenne und der HF-Kabel

425. Aufbau und mechanische Abmessung der Antenne ist kritisch. Bei Austausch der Antenne infolge Schuß- oder sonstiger Verletzung ist auf peinlich genaue Wiederherstellung der alten Verhältnisse zu achten, da die Längentoleranz nur etwa ± 10 mm beträgt. Deshalb ist bei Isolatorenwechsel zu berücksichtigen, daß alle direkt mit der Antenne verbundenen Metallteile im Isolator mit zur Antennenlänge rechnen. Werden daher andere Isolatoren als solche nach Ln 27 985 oder Ln 27 989 — z. B. Eierketten oder Plexiglasknüppel — eingebaut, so ist die Länge der fehlenden Metallteile durch eine entsprechende Vergrößerung der Antennendrahtlänge auszugleichen. Entsprechend ist die Drahtlänge zu verringern, wenn durch Anbau eines Isolators mit größerer Metallmasse die Antennenlänge verringert würde. Das Nichtbeachten dieser Maßnahmen hat Verschiebungen des Trimmbereiches am AAG 16 zur Folge und führt zu Abstimmschwierigkeiten.

426. Als Durchführungsisolator ist möglichst der Isolator Ln 27 987-1 zu verwenden. Als Behelfslösung hat sich auch folgende Anordnung bewährt:



Zeichn. 404: Durchführungs-Isolator (Selbstbau-Behelfslösung)

Eine Plexiglasscheibe für einen Durchbruch von 60 mm ø erhält eine Bohrung von 1,5 mm für die Antennenlitze Ln 27 719. Eine Weichgummischeibe von 3 mm Stärke und 10 bis 12 mm ø — zentral mit einem kleinen Loch versehen — wird auf das etwa 10 mm verlötete Litzenende aufgeschoben. Ein Klemmstück von 10 mm ø mit exzentrischer Bohrung von 1,5 mm und einer Madenschraube wird auf die Litze im gewünschten Abstand festgeschraubt und drückt die Gummischeibe wasserdicht gegen die Plexiglasscheibe. Um dies zu erreichen, sollen T-Antennen mit Zugfedern einen Durchhang von 10 bis 20 mm haben, schräg verspannte Antennen eine Zugfeder besitzen. Die innere Zuführung ist entlastet.

427. Beim Austausch der Antennenkabel zum AAG 16 E-1 ist die Kabellänge unkritisch. Das zu verwendende HF-Kabel — Wehrmachtsnormleitung 0031 oder — Vacha 435 c

Ln 28 180 ist in der für das jeweilige Flugzeugbaumuster benötigten Länge (siehe entsprechende Zeichnung der Flugzeugwerke) zuzuschneiden.

428. Beim Anlöten der HF-Stecker ist größte Sorgfalt erforderlich. Die Lötstellen sind nach mechanischer Säuberung der Drahtenden und Verzinnung ohne Lötfett mit Kolofoniumzinn zu fertigen. Die Geflechtabschirmung, die als Rückleitung für die Hochfrequenz und den Schwingungsanzeigerstrom dient, muß einwandfrei Kontakt mit der Steckermasse haben. Als Kabelschellen dürfen nur solche mit zwei Klemmschrauben nach Ln 27 865-1 verwendet werden, um eine sichere Befestigung der Geflechtabschirmung und die Halterung des Kabelmantels und damit die Zugentlastung der Kabelseele andererseits sicherzustellen.

6. Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte

429. Da in den zur Verfügung stehenden Antennen-Anpassungs-Geräten keine Meßwandler eingebaut sind, ist zur Abstimmung der Abstimmzeiger AZ 16 notwendig. Eine **Abstimmung des Anpassungsgerätes** ist erforderlich **bei erstmaliger Inbetriebnahme einer Anlage oder bei Auswechseln des Anpassungsgerätes, des Hochfrequenzkabels oder der Antenne.**

430. Der Abtimmzeiger AZ 16 besteht aus einem kleinen Hilfsempfänger mit Detektor und Stabantenne von 400 mm Länge. Das Gerät arbeitet aperiodisch. Der gleichgerichtete HF-Strom wird in einem Schwingungsanzeiger SchA 17 angezeigt. Den Aufbau und die Abmessungen des Gerätes zeigt die beigefügte Skizze. Die Anordnung und die Schaltung der Einzelteile ist nicht kritisch.

431. Der Abstimmanzeiger muß bei der Abstimmung in der Nähe der Antenne stehen. Es wird jedoch manchmal erwünscht sein, das Intrument unmittelbar neben dem Anpassungsgerät beobachten zu können. In diesem Fall kann das Instrument ausgebaut und über ein beliebig langes doppeladriges Kabel angeschlossen werden. Für den Anschluß im Abstimmzeiger sind aus diesem Grund zwei Steckbuchsen vorgesehen. Die an dem Instrument angeschlossenen Leitungen sind an diese Buchsen anzulöten.

432. Da der Abstimmzeiger AZ 16 ein hochempfindliches Meßinstrument und einen Detektor enthält, ist das Gerät entsprechend vorsichtig zu behandeln. Insbesondere ist es vor Fall und Stoß zu schützen. Die eingebauten Detektoren sind teilweise fest eingestellt, teilweise einstellbar ausgeführt. Wird das Gerät nach längerem Gebrauch unempfindlich, so ist eine Neueinstellung des Detektors auf eine empfindliche Stelle durchzuführen. Nach Neueinstellung des Detektors ist das Gerät wieder betriebsbereit. Fest eingestellte Detektoren müssen ausgewechselt werden.

433. Da der Ausschlag im Abstimmzeiger AZ 16 von der Entfernung Sendeantenne-Abstimmzeiger abhängt, kann eine Beurteilung der Senderleistung nach dem Abstimmzeiger nicht mehr vorgenommen werden. Die Senderleistung ist vielmehr nach der Anzeige der Kunstantenne auf der Prüftafel zu beurteilen. Hierfür steht für den Gerätesatz FuG 16 ZY der Prüfkoffer mit Prüfzusatz zur Verfügung (siehe Ziffer 465).

434. Der Abstimmzeiger AZ 16 ist in der Nähe der Antenne auf den Erdboden oder auf das Flugzeug selbst zu stellen. Im letzteren Fall ist durch das Aufsetzen der spitzen Füße des AZ 16 für eine gut leitende Verbindung zwischen der Masse der Flugzeugzelle und der des AZ 16 zu sorgen. Der Abstand des Abstimmzeigers von der Antenne ist so zu wählen, daß nach erfolgter Abstimmung der Ausschlag am SchA 17 kleiner als 6 Skalenteile bleibt.

Ein bestimmter Ausschlag ist bei den verschiedenen Flugzeugtypen naturgemäß nicht vorgeschrieben.

a) Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte AAG 16 E-1 und AAG 16 E-3

435. Für die Abstimmung des AAG ist folgendes zu beachten:

Der Sender muß vor der Abstimmung bei gedrücktem Sprechknopf (um Sprechknopf zweckmäßig ein Schellenband legen) mindestens 10 Min. einlaufen.

436. Die Abstimmung darf nur bei gemodeltem Sender vorgenommen werden. Für die Modelung des Senders sind vier Verfahren möglich, deren Zweckmäßigkeit durch nachstehende Reihenfolge festgelegt ist:

1. Verwendung des eingebauten Modelungs-Zusatzes MZ 16 in der Betriebsart: „Telegrafie tönend" (nur möglich, wenn im Einbausatz der Modelungs-Zusatz vorgesehen ist).
2. Verwendung eines Tonsummers:

   Hierfür steht der Tonsummer TS 16/17 zur Verfügung, der durch Umlegen einer Lasche auf FuG 16 Betrieb einzustellen ist. Es kann auch ein als Tonsummer umgebauter Modelungs-Zusatz MZ 16a mit zugehöriger Fußplatte MZF 16a verwendet werden (siehe Ziffer 448).

   Der Tonsummer wird aus dem Anschluß für Prüfgerät des Empfängers gespeist. Die Ausgangsbuchsen des Tonsummers sind über eine Brechkupplung mit den Mikrofonklemmen der Prüfbrechkupplung am Verteilerkasten zu verbinden.
3. Verwendung des Fernhörer- und Mikrofon-Prüfers PFM 2:

   Hierbei ist an die Telefonbuchsen des PFM 2 ein Spannungsteiler, bestehend aus zwei in Serie geschalteten Widerständen von 2000 und 100 Ω, zu schalten. An die Telefonbuchsen ist außerdem ein Universal-Meßinstrument PUM 2 zu schalten, das mit dem Pegelregler des PFM 2 auf 2 Volt Ausschlag einzuregeln ist. An dem Widerstand von 100 Ω des Spannungsteilers ist die Modelungsspannung abzugreifen und über eine Brechkupplung den Mikrofonklemmen der Prüfbrechkupplung am Verteilerkasten zuzuführen.
4. Wenn die Verfahren nach 1. und 2. infolge Fehlens der Geräte nicht möglich sind, kann der Sender auch mittels des Kehlkopfmikrofones einer an die Prüfbrechkupplung des Verteilerkastens angeschlossenen Fliegerkopfhaube durch langgezogenes A-Sagen oder dergleichen gemodelt werden. **Diese Behelfslösung ist nur im Notfall anzuwenden.**

437. Die Abstimmung soll unter Flugbetriebsbedingungen vorgenommen werden, d. h. bei einer Bordnetzspannung zwischen 26 und 28 V.

Reihenfolge der Abstimmung:

1. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 39,0 MHz abstimmen.
2. Am AAG Trimmer „K" bis an den rechten Anschlag drehen.
3. Trimmer „A" auf höchsten Ausschlag des Schwingungsanzeigers im AZ 16 einstellen.
4. Trimmer „K" auf höchsten Ausschlag des Schwingungsanzeigers im AZ 16 einstellen.
5. Nach Vergleich der Ausschläge des Schwingungsanzeigers bei Abstimmung des Senders auf 38,5 und 42,3 MHz Trimmer „A" so lange nachstellen, bis der Ausschlag am SchA gleich groß ist, dies ist durch kleinste Drehungen am Trimmer „A" zu erreichen.

Ist die Abstimmung gemäß vorstehender Anweisung bei 39,0 MHz nicht durchführbar, dann ist die Abstimmung bei 39,5 oder 40,0 MHz zu versuchen.

b) Abstimmen des Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16-2a

438. Für die Abstimmung des AAG ist folgendes zu beachten:

Der Sender muß vor der Abstimmung bei gedrücktem Sprechknopf (um Sprechknopf zweckmäßig ein Schellenband legen) etwa 10 Min. einlaufen.

439. Eine Modelung des Senders ist bei Abstimmung dieses Anpassungs-Gerätes nicht notwendig. Reihenfolge der Abstimmung:

1. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 40,35 MHz abstimmen.
2. Am AAG 16-2a Teilbereich II einschalten.
3. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „B" und „D" auf höchsten Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen.
4. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 39,1 MHz abstimmen.

5. Am AAG 16-2a Teilbereich I einschalten.
6. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „A" auf höchsten Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen. Nach Vergleich der Ausschläge bei den Frequenzen 38,4 und 39,7 MHz Trimmer „A" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.
7. Am AAG 16-2a Teilbereich II einschalten.
8. Nach Vergleich der Ausschläge am SchA im AZ 16 bei den Frequenzen 39,7 und 41,0 MHz Trimmer „B" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.
9. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 41,7 MHz abstimmen.
10. Am AAG 16-2a Teilbereich III einschalten.
11. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „C" auf max. Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen. Nach Vergleich der Ausschläge bei den Frequenzen 41,0 und 42,4 MHz Trimmer „C" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.

440. Bei Einbauten mit E-Meßbetrieb sind die Abstimmfrequenzen andere, da die Teilbereiche anders gewählt sind.

Es gilt folgende Abstimmanweisung:

1. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 40,35 MHz abstimmen.
2. Am AAG 16-2a Teilbereich II einschalten.
3. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „B" und „D" auf höchsten Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen.
4. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 38,9 MHz abstimmen.
5. Am AAG 16-2a Teilbereich I einschalten.
6. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „A" auf höchsten Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen. Nach Vergleich der Ausschläge bei den Frequenzen 38,4 und 39,4 MHz Trimmer „A" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.
7. Am AAG 16-2a Teilbereich II einschalten.
8. Nach Vergleich der Ausschläge am SchA im AZ 16 bei den Frequenzen 39,4 und 40,3 MHz Trimmer „B" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.
9. Am Sender mit Frequenzwahl nach Skala auf 41,3 MHz abstimmen.
10. Am AAG 16-2a Teilbereich III einschalten.
11. Nur mit Isolierschraubenzieher Trimmer „C" auf max. Ausschlag des SchA im AZ 16 einstellen. Nach Vergleich der Ausschläge nach den Frequenzen 40,3 und 42,4 MHz Trimmer „C" soweit korrigieren, daß diese Ausschläge gleich groß werden.

c) Abstimmung von Antennen für E-Meßbetrieb

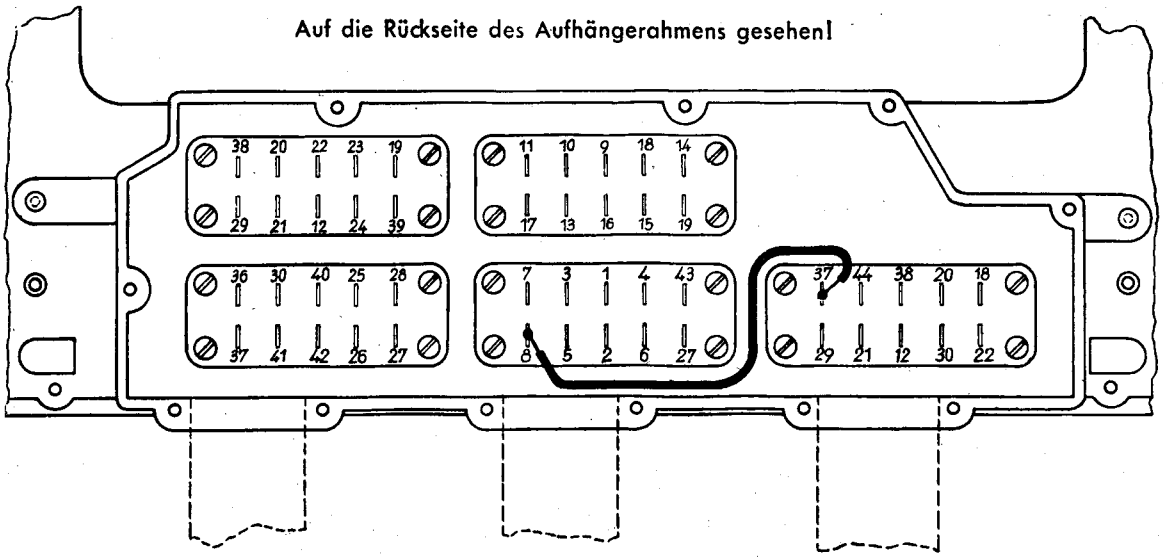
441. In Bordfunkanlagen mit E-Meßbetrieb wird zunächst die Sendeantenne gemäß den Abstimmanweisungen unter Ziffer 434 bis 440 abgestimmt. Sodann ist für die Abstimmung der Empfangsantenne folgende Schaltmaßnahme durchzuführen:

1. Sende-Kabelschwanz des Aufhängerahmens AR 16 Za vom Antennenkabel zum Sende-AAG abziehen und auf die Steckeraufnahme D des Verteilerkastens VK 16 Za stecken.
2. Den Betriebsartenschalter auf Stellung „ZF" schalten.
3. In der Betriebsart „ZF" Sprechknopf drücken und das Empfangs-AAG mit Hilfe des nun darauf geschalteten Senders wie unter Ziffer 434 bis 440 angegeben abstimmen.
4. Sende-Kabelschwanz S aus Steckeraufnahme D des Verteilerkastens VK 16 Za herausziehen und an Antennenkabel zum Sende-AAG anschließen.

7. Änderungsanweisung für Aufhängerahmen AR 16 Z in AR 16 Za

442. Für das Bordfunkgerät FuG 16 ZY muß bei Verwendung des Aufhängerahmens AR 16 Z an dem Rahmen folgende Änderung durchgeführt werden (siehe nachfolgende Skizze):

Einsatzwichtig!

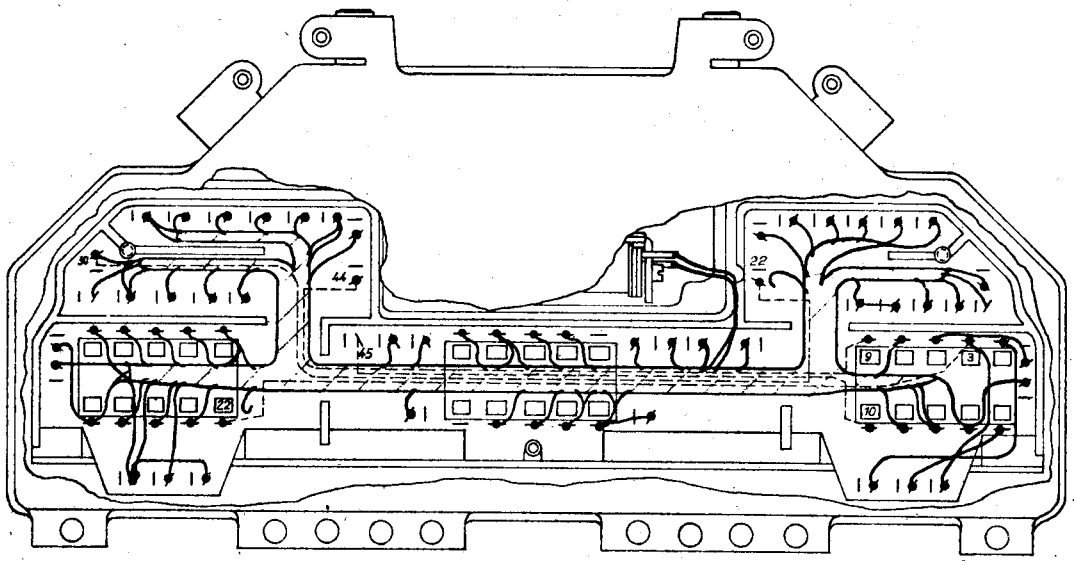


Zeichn. 405: Skizze für Änderung des AR 16 Z

1. Zusätzlich zu der bestehenden Verdrahtung des AR 16 Z eine Verbindung von der Lötklemme 8 zur Lötklemme 37 herstellen. Hierzu einen Schaltdraht nach MV 226a von etwa 150 mm Länge und 0,5 ø verwenden.
2. Den so geänderten Aufhängerahmen hinter dem Baumusterschild durch ein „a" kennzeichnen.
3. Aufhängerahmen mit der Baumusterbezeichnung **AR 16 Za** brauchen nicht geändert zu werden; sie **sind bereits** im Werk **geändert.**

8. Änderungsanweisung für VK 16 Z in VK 16 Za

443. Für das Bordfunkgerät FuG 16 ZY sind im Verteilerkasten VK 16 Z folgende Verbindungen neu hinzuzulegen bzw. zu ändern (in nachfolgender Skizze gestrichelte Linien):



Zeichn. 406: Skizze für Änderung des VK 16 Z

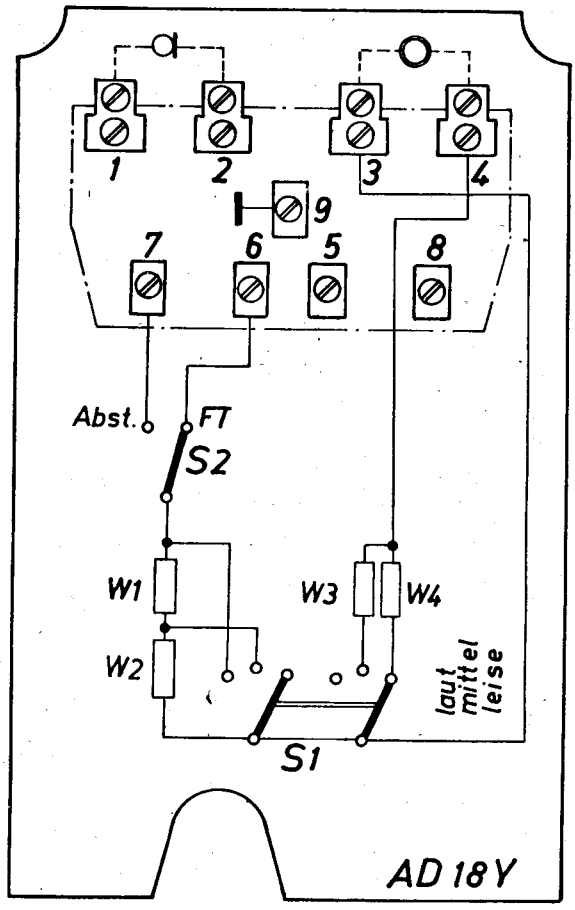
1. Etwa 1 m isolierten Schaltdraht nach EN 90-3 von 0,5 ø zur Hand nehmen.
2. Eine Verbindung von Buchse 9 nach Klemme 44 legen.
3. Eine Verbindung von Buchse 10 nach Klemme 45 legen.

4. Die Leitung von Klemme 22 und der Buchse 22 (+ AE) trennen und isoliert am Kabelbaum festlegen.
5. Die Klemme 22 durch eine neue Leitung mit der Klemme 30 verbinden.
6. Die Buchse 22 durch eine neue Leitung mit der Buchse 3 verbinden.
7. Den so geänderten Verteilerkasten auf dem Baumusterschild durch ein zusätzliches „a" kennzeichnen.
8. Verteilerkästen mit der Baumusterbezeichnung **VK 16 Za** brauchen nicht geändert zu werden; sie **sind bereits** im Werk **geändert.**
9. Verteilerkästen VK 16 Za können für Bordfunkanlagen mit FuG 16 Z, FuG 16 ZE und FuG 16 ZY mit und ohne Trägersperre verwendet werden.

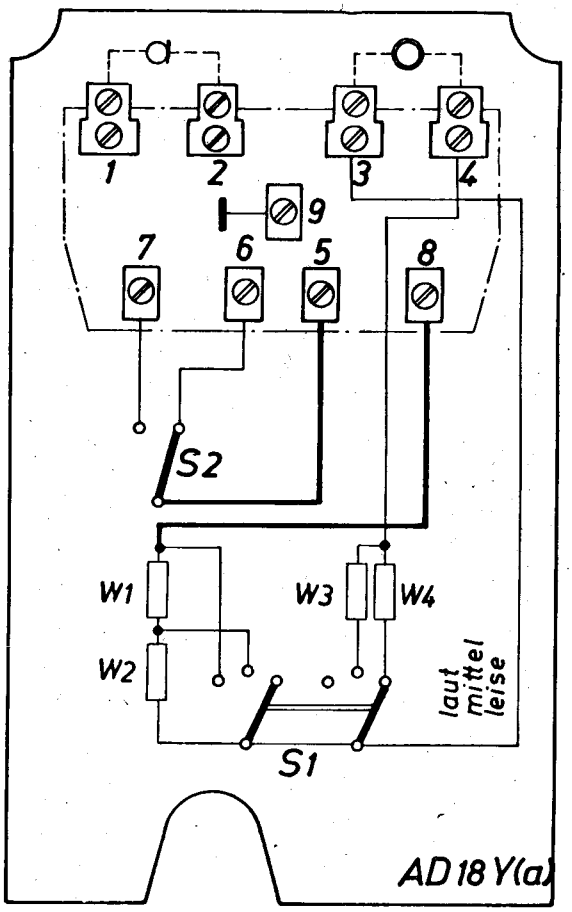
9. Änderungsanweisung für AD 18 Y und AD 18 Ya

444. Die Anschlußdosen AD 18 Y und AD 18 Ya unterscheiden sich äußerlich nur dadurch, daß auf der oberen linken Ecke der AD 18 Ya der Buchstabe „a" mit weißer Farbe aufgemalt ist. Schaltungsmäßig unterscheiden sich die Anschlußdosen in der Verschaltung des Schalters S 2 (siehe nachfolgende Skizzen). Bei der Umrüstung sind folgende Umschaltungen vorzunehmen:

1. Leitung vom Widerstand W 1 an den Drehpunkt des Schalters S 2 abtrennen.
2. Widerstand W 1 durch eine neue Leitung mit Klemme 8 verbinden.
3. Drehpunkt des Schalters S 2 durch eine neue Leitung mit Klemme 5 verbinden.
4. Auf der Kappe der Anschlußdose die Beschriftung „Abst." und „FT" des Schalters S 2 löschen.



Zeichn. 407: Stromlaufplan für AD 18 Y



Zeichn. 408: Stromlaufplan für AD 18 Ya

(Änderungen gegenüber Zeichn. 407 dick ausgezogen)

5. Auf der Kappe der Anschlußdose in der linken oberen Ecke mit weißer Farbe in 10 mm Schriftgröße ein „a" aufmalen.
6. Baumusterschild **nicht** ändern.
7. Auf der Kappe der Anschlußdose die Stellungen des Schalters nach besonderer Anweisung beschriften.

445. Für Herstellung einer Anschlußdose AD 18 Y aus einer Anschlußdose AD 18 Ya sind keine Änderungen der Innenschaltung vorzunehmen. Bei Einbau ist nur eine Brücke von Klemme 5 nach Klemme 8 einzulegen.

10. Änderungsanweisungen für Antennen-Anpassungs-Geräte

446 Bei Bedarf können entsprechend nachfolgenden Absätzen a) und b) vorhandene Antennen-Anpassungs-Geräte auf den Zustand des benötigten Baumusters umgerüstet werden.

a) Herstellung eines Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16 E-3 aus einem AAG 16 E-1

1. Kondensator C 4 entfernen.
2. Parallel zum Trimmer C 1 einen Rohrkondensator 100 pF 10/400 V DIN 41 348 (C 3) einlöten. Hierbei auf saubere Lötstellen achten.

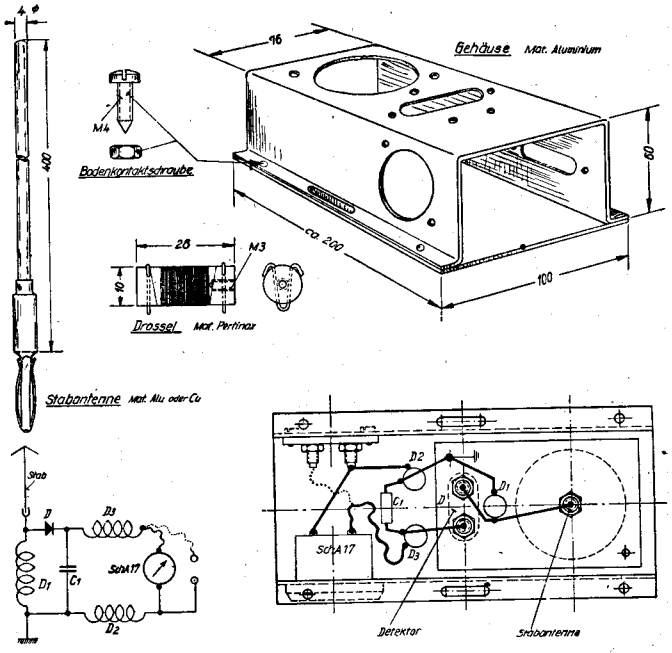
   Sollte der vorgeschriebene Rohrkondensator nicht zu beschaffen sein, so kann jeder andere Keramikkondensator bzw. jede Kombination von Keramikkondensatoren mit einem Gesamtkapazitätswert von 80 bis 100 pF verwendet werden.
3. Die Baumusterbezeichnung auf der Kappe in AAG 16 E-3 ändern.
4. Die Ln-Nummer löschen.

b) Herstellung eines Antennen-Anpassungs-Gerätes AAG 16 E-1 aus einem AAG 16 E-3

1. Kondensator C 3 entfernen.
2. Parallel zu dem Kondensator C 2 einen Keramikkondensator Tempa S 10 pF 10/750 V 8 DIN 41 349 (C 4) einlöten. Hierbei auf saubere Lötstellen achten.
3. Die Baumusterbezeichnung auf der Kappe in AAG 16 E-1 ändern.
4. Die Ln-Nummer löschen.

11. Bau eines Abstimm-Zeigers AbZ 16

447. Nachstehende Skizze vermittelt alle mechanischen und elektrischen Angaben für den



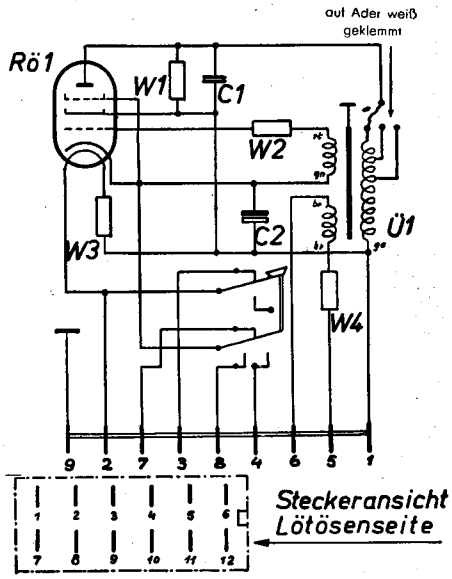
Zeichn. 409: Aufbau und Montageplan für AbZ 16

Kenn-zeichen	Stück	Benennung	Zeichnungs-Nr.
D 1	1	Drossel, 10 mm ∅	0,15 CuL 50 Wdg.
D 2	1	Drossel, 10 mm ∅	Sk 656 291/III
D 3	1	Drossel, 10 mm ∅	St 526 881
D	1	Detektor	beliebig
C 1	1	Kondensator	10 000 pF
Sch A17	1	Schwingungsanzeiger	Ln 26 996
	1	Stabantenne	4 mm ∅, 40 cm lg. Cu. od. Al.

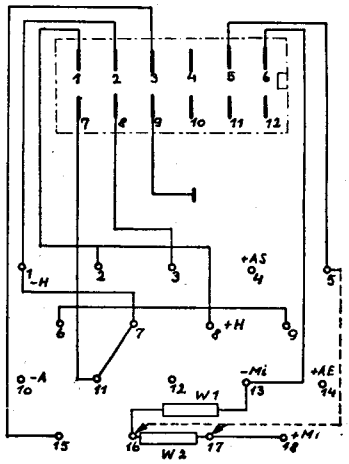
Aufbau und die Beschaltung dieses Gerätes. Seine Verwendung ist in den Abstimm-Anweisungen (siehe Ziffer 429 bis 441) angegeben.

12. Bau eines Tonsummers

448. Aus dem im Einbausatz für Nachtjäger bzw. Kampfflugzeuge vorhandenen Modelungs-Zusatz MW 16 kann durch Umbau ein Tonsummer hergestellt werden. Alle Angaben für die Umschaltung des MZ 16 sowie der zugehörigen Fußplatte MZF 16 gehen aus den nachstehenden beiden Skizzen hervor. Auf die Verwendung des Tonsummers ist unter Ziffer 436 hingewiesen.



Zeichn. 410:
Stückliste und Stromlaufplan für MZ 16a



Zeichn. 411:
Stückliste und Stromlaufplan für MZF 16a

(Stücklisten für Zeichn. 410 und Zeichn. 411 siehe Anlage 6.)

13. Betriebsanweisung für Tonsummer TS 16 und TS 16/17

449. Der Tonsummer dient zum Modulieren des Senders S 16 ZY. Sein Anschluß erfolgt mit Hilfe des 10-poligen Steckers Ln 27 036 an den Anschluß für Prüfgerät des Empfängers und der Brechkupplung, die an die zugehörige Sprechstelle angeschlossen wird (z. B. in Do 217 an ADB 11 FzF) oder an die Brechkupplung des FuG 16 ZY (z. B. in Ju 88). So angeschlossen, modelt der Tonsummer über den Mikrofoneingang den Sender mit 100 % (tönender A 2-Betrieb).

450. Soll die Modelung kurzzeitig unterbrochen werden (Abstimmen), ist der Druckkontakt auf dem Tonsummer zu drücken (tonloser A 1-Betrieb).

451. An der Steckbuchsenplatte auf der Vorderseite des Tonsummers kann Heiz- und Anodenspannung gemessen werden.

Zum Messen der Anodenspannung des Senders muß der Stecker Ln 27 036 des Prüfvoltmeters in den Anschluß für Prüfgerät des Senders gesteckt werden. In diesem Zustand wird der Sender nicht moduliert.

452. Die neueste Ausführung des Tonsummers gestattet auch das Modulieren des Senders S 17. Dieses Baumuster des Tonsummers enthält im Innern eine Umschaltlasche mit der Bezeichnung FuG 16 ←→ FuG 17. Die Umschaltlasche ist nach Abschrauben des Deckels neben dem Röhrensockel gut erreichbar.

453. Zum Tonsummer wird eine Doppelschnur mit zwei Brechkupplungen und einem 2-poligen Buchsenstecker mitgeliefert; sie dient zum Messen der Störspannung im Fluge. Der Stecker Blkv Fl 27 560 der Doppelschnur wird an die zugehörige Sprechquelle angeschlossen; das Gegenstück Blkm Fl 27 561 dient zum Anschluß der Kopfhaube. Am 2-poligen Buchsenstecker kann die Störspannung z. B. mit PUM 2 gemessen werden.

Während der Störspannungsmessung müssen alle Anschlußdosen außer der zugehörigen Sprechquelle auf „Aus" geschaltet sein. Für die zugehörige Sprechquelle ist ein Mikrofon-Ersatzwiderstand von 100 Ohm im 2-poligen Buchsenstecker eingebaut. Dadurch wird erreicht, daß die EiV zwar voll belastet ist, aber nicht durch akustische Störgeräusche über die Mikrofone beaufschlagt wird. Nur so kann die reine Störspannung über das Funkgerät gemessen werden.

14. Hinweise über Ausbreitung der Ultra-Kurzwellen

454. Bei der Verwendung des Ultra-Kurzwellen- (UKW,) Nachrichtengerätes FuG 16 ZY sind die besonderen Eigenschaften der Ultra-Kurzwellen zu beachten. Als solche sind bei Verwendung von Sendern kleiner Leistung (in diesem Falle Sender S 16 ZY) im wesentlichen zu berücksichtigen:

1. Begrenzung der Reichweiten durch die „optische Sicht",
2. Einfluß von Rückstrahlern auf die Richtwirkung der Antenne,
3. Störanfälligkeit.

a) Begrenzung der Reichweiten durch die „optische Sicht"

455. Die Reichweite[1]) der UKW ist bei den Senderleistungen, wie sie bei FuG 16 ZY verwendet werden (einige Watt), von einer gewissen Entfernung (etwa 15 km) an praktisch dadurch gegeben, daß zwischen der Sende- und Empfangsantenne „optische Sicht" bestehen muß, d. h. daß einerseits die Antenne der Bodenfunkstelle zwecks Vergrößerung der Reichweite möglichst hoch in bezug auf die weitere Umgebung aufzubauen ist, und daß andererseits die Reichweite um so größer ist, je höher sich das Flugzeug über dem zwischen ihm und der Bodenfunkstelle gelegenen Gelände befindet. Kleine und mittlere Geländeerhebungen in diesem Raum, die eine tatsächliche optische Verbindung unmöglich machen, stören die Ausbreitung nicht, außer wenn sie sich in großer Nähe von einer der beiden Antennen befinden.

456. In nachfolgendem Kurvenblatt (Zeichn. 412) ist die optische Sichtlinie (Höhe in Abhängigkeit von der Entfernung[1]) durch eine Gerade dargestellt. Die angegebenen Reichweitenkurven gelten für Bord-Boden- und Boden-Bordverkehr unter flogenden Bedingungen:

Bodensender mit etwa der Leistung des S 16 ZY,
Bodenantenne auf 6 m-Steckmast im freien Gelände (siehe Ziffer 458a),
Flugzeug in normaler Fluglage (siehe Ziffer 458b),
Bordfunkanlage in gut gewartetem Zustand (siehe Ziffer 460b),
keine allzu großen Bodenstörungen (siehe Ziffer 460).

---

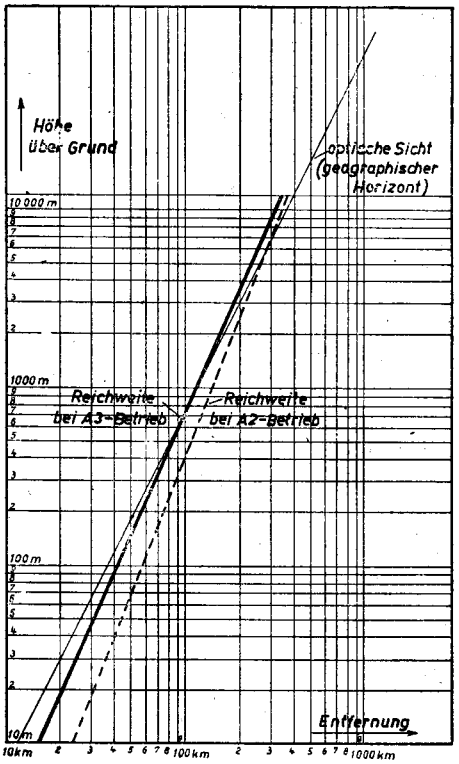
[1]) Siehe auch Ziffer 137.

[1]) Zu einer Höhe h über Grund in km gehört eine „optische Sicht" e km = $113\sqrt{h\,\text{km}}$

Die Telegrafie-Reichweite ist deshalb etwas größer, weil die Telegrafiezeichen besser aus dem Störspiegel herausgehört werden können, als Sprache im Telefoniebetrieb.

Beispiel: Befindet sich ein Flugzeug mit Bordfunkanlage FuG 16 ZY in 70 km Entfernung von der Bodenfunkstelle, so ist A 2-Verkehr in Höhen von über 180 m, A 3-Verkehr von über 300 m über Grund möglich.

Sind die obengenannten Bedingungen nicht eingehalten, so verringert sich die Reichweite unter Umständen erheblich. Im allgemeinen ist jedoch durch entsprechendes Vergrößern der Flughöhe wieder Verkehrsaufnahme möglich.



Zeichn. 412: Richtwerte für die Reichweite von FuG 16 ZY im Verkehr mit einer Bodenstelle gleicher Leistung

b) Einfluß von Rückstrahlern auf die Richtwirkung der Antenne

457. Eine freistehende Sendeantenne strahlt nach allen Seiten gleichmäßig; ebenso nimmt eine Empfangsantenne, in deren Nähe sich keine leitenden Körper befinden, aus allen Richtungen gleich gut auf. Bringt man jedoch die Antenne in die Nähe von leitenden Gegenständen (Gebäude, Wald usw.), so tritt Richtwirkung auf, die sich in einem „Abdecken" der Abstrahlung bzw. des Empfanges in der einen Richtung, Verbesserung nach der anderen Richtung auswirkt.

458. Aus den unter vorstehender Ziffer angegebenen Gründen ist folgendes zu beachten:

a) **Aufstellung der Bodenantenne:**

1. Antenne nicht in der Nähe von Gebäuden, Hallen, Baumgruppen, Metallmasten usw. aufbauen.
2. Wenn sich ein solcher Aufbau nicht vermeiden läßt, dann Antenne so hoch setzen, daß sie über die in der Nähe befindlichen leitenden Körper möglichst weit hinausragt (auch günstig nach Ziffer 455).
3. Bei Arbeiten im Hochgebirge beachten: Antenne am Hang ergibt im allgemeinen günstige Strahlung vom Hang weg, ungünstige Strahlung über das Gebirge hinweg. Wirkung im allgemeinen um so stärker, je näher Antenne am Berg und je steiler der Hang. Täler „führen" die Strahlung, wobei jedoch Schwankungen auftreten können.

b) **Verhalten des Flugzeuges:**

1. Am Flugzeug, wo die Metallmassen ungleichmäßig um die Antenne verteilt sind, ergibt sich demgemäß auch keine reine Rundstrahlung, sondern u. U. in einer Richtung bessere Strahlung bzw. Empfang als in der anderen (z. B. Wirkung des Seitenleitwerkes als Rückstrahler).
2. Bei Schräglage des Flugzeuges ergibt sich eine Unsymmetrie in der Abstrahlung („Abdecken" der Antenne durch einen Flügel), die bei Steilkurven bis zum kurzzeitigen Aussetzen des Empfanges bei sonst ausreichender Lautstärke führen kann.

c) Störanfälligkeit

459. Während bei den UKW die atmosphärischen Störungen praktisch überhaupt keine Rolle spielen, sind die Zündstörungen durch Otto-(Benzin-)Motoren erheblich. Außerdem werden noch wesentliche Störungen durch Elektromotoren bzw. Generatoren mit Stromwendern hervorgerufen. Während die Entstörung der letzteren ziemlich einfach ist, bereitet die Beseitigung der Zündstörungen erhebliche Schwierigkeiten. Sie ist in sauberer Form nur durch vollkommen „dichte" Abschirmung der gesamten Zündanlage zu erreichen (UKW-Zündgeschirre der Flugmotoren!).

Diese Störungen wirken sich bei Empfang nicht nur als Störgeräusch im Fernhörer aus, sondern machen außerdem auch auf dem Wege über die automatische Lautstärkenregelung den Empfänger unempfindlicher, wodurch die Reichweite stark sinken kann.

460. Unter Beachtung vorstehend aufgeführter Schwierigkeiten sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

a) **Aufstellung der Bodenfunkstelle:**

1. Bodenfunkstelle möglichst nicht in der Nähe von Straßen mit starkem Kraftfahrzeugverkehr aufbauen. Kraftfahrzeugverkehr stört bis auf mehrere hundert Meter.
2. Beim Aufbau der Bodenfunkstelle möglichst die Nähe von Werkstätten meiden (Elektromotoren von Werkzeugmaschinen).
3. Auch andere Flugzeuge, die keine UKW-Zündentstörung haben, stören.

b) **Im Flugzeug:**

1. Zündanlage muß sehr gut gewartet sein.
   Fester Sitz der Kerzenhauben (fettfrei), keine defekten Abschirmschläuche, Krümmer usw.
2. Besonders gut auf Abschirmung der Krümmerleitung zum Zündschalter achten!
3. Während des Fluges Feststellung, ob Zündstörungen vorliegen, durch kurzzeitiges Ausschalten der Zündung. Evtl. weitere Eingrenzung des Fehlers der Magnete M 1 — M 2.
4. Bordnetzstörungen (Generatorenregler) selten.
5. Empfang von Bodenstörungen: Kraftfahrzeugmotoren und Industrieanlagen stören den Bordempfang u. U. sehr stark, besonders unangenehm über Großstädten. Hiergegen keine Abhilfe möglich, außer durch Vergrößerung der Flughöhe, wodurch zwar die Störungen nur wenig abnehmen, dagegen die empfangene Feldstärke des Senders größer wird (siehe Ziffer 455).

15. Anbau der Fern-Antriebe FA 16 S-4 und FA 16 E-4

461. In der nachfolgenden Anweisung ist der Anbau des Sender-Fernantriebes FA 16 S-4 erläutert. Für den Empfänger-Fernantrieb FA 16 E-4 gelten sinngemäß die gleichen Anweisungen.

1. Geräteblock aushängen und mit der Frontplatte nach oben auf einen Tisch stellen.
2. Mit Einstellschlüssel alle vier Rastschrauben am Rastherz des Senders durch Linksdrehen lösen.

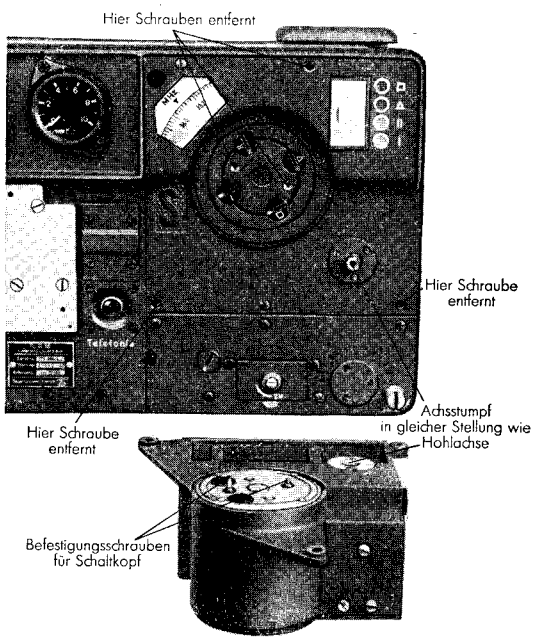


Abb. 413: Geräteblock, vorbereitet für Anbau des Fern-Antriebes

Stellung der Abstimmskala hierbei beliebig; die Schlitze der vier Rastschrauben müssen senkrecht zum roten Markierungsring stehen.

3. Die drei Befestigungsschrauben auf der Frontplatte sowie die beiden Senkschrauben am Rastherz herausschrauben.
4. Drehknopf „Frequenzwahl" vom Sender abnehmen und auf den entsprechenden Achsstumpf des FA 16 S-4 aufsetzen.
5. Mit Einstellschlüssel am FA 16 S-4 die Schlitze der vier Rastschrauben senkrecht zum roten Markierungsring stellen. Im allgemeinen sind sie bei der Anlieferung des Gerätes so eingestellt.
6. Am FA 16 S-4 Drehknopf „Frequenzwahl" herausziehen und so drehen, daß die innere Fläche der Hohlachse auf den Achsstumpf am Sender paßt.
7. FA 16 S-4 auf Sender aufsetzen.
8. Am FA 16 S-4 Schaltkopf mit den Fingern drehen, bis Mitnehmersteg von Rastschraube I des Schaltkopfes in den Schlitz der Rastschraube I des Rastherzes eingreift.
9. Am Schaltkopf des FA 16 S-4 die beiden Befestigungsschrauben abwechselnd festziehen.
10. Die drei Befestigungsschrauben für FA 16 S-4 leicht anziehen.
11. Mit Einstellschlüssel Rastschrauben am Schaltkopf durch Rechtsdrehen verriegeln und durch Linksdrehen wieder entriegeln, bis die Mitnehmerstege am Schaltkopf ordnungsgemäß mit den Schlitzen der Rastschrauben am Gerät im Eingriff sind.
12. Knopf „Frequenzwahl" herausziehen und nach beiden Richtungen verdrehen. Ist der Antrieb leicht drehbar, dann
13. Alle Befestigungsschrauben für FA 16 S-4 festziehen.
14. Falls Leichtgängigkeit nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben des FA 16 S-4 nicht mehr vorhanden, die Anweisungen gemäß vorstehendem Punkt 1 bis 13 wiederholen.
15. Knopf „Frequenzwahl" herausziehen und nach linkem und rechtem Skalenanschlag bis zum Einschnappen der mechanischen Rasten (Rastschauzeichen erscheinen weiß) verdrehen.
    Hierdurch ist Gleichlauf zwischen mechanischer und elektrischer Raste hergestellt.
16. Geräteblock in Aufhängerahmen einhängen und verriegeln.

16. Beseitigen von Gleichlaufstörungen der Fern-Antriebe FA 16 S-4 und FA 16 E-4

462. Das Funkgerät ist nur dann ordnungsgemäß betriebsfähig, wenn zwischen mechanischer Geräterast und elektrischer Antriebsrast Gleichlauf vorhanden ist. Der Gleichlauf ist gestört, wenn der Antrieb nicht auf dem an der Skala eingestellten Frequenzwert bei gleichzeitig einschnappender mechanischer Rast (Schauzeichen erscheint weiß) abschaltet.

463. Durch unsachgemäße Einstellung z. B. Entriegeln einer Rast in beliebiger Zwischenstellung (Rastschauzeichen dunkel) kann dieser Gleichlauf verloren gehen.

464. Die Gleichlaufstörung wird wie folgt beseitigt:

1. Mit Einstellschlüssel alle vier Rasten entriegeln.
2. Knopf „Frequenzwahl" herausziehen und nach linkem und rechtem Skalenanschlag bis zum Einschnappen der mechanischen Rasten (Schauzeichen erscheint weiß) verdrehen.
3. Frequenzen neu einstellen.

B. Prüfgeräte

465. Für das Fl.-Bordfunkgerät FuG 16 ZY sind folgende Prüfgeräte vorgesehen:

a) **Prüf-Quarz-Kontroller PQK 16, Ln 26 819**
Zur Eichprüfung und Nacheichung des Empfängers E 16 ZY und Senders S 16 ZY.

b) **Funk-Prüfgerätesatz FuP 16 nach Anlage, Ln 2130**
Zur Prüfung der Empfindlichkeit des Empfängers E 16 ZY und Messung der Mithörspannung. Verwendbar für Messungen im Flugzeug oder auf der Prüftafel.

c) **Prüf-Voltmeter PV 10, Ln 27 021**
(bzw. PV 10 a, Ln 27 021-1 bzw. PV 10 b, Ln 27 021-2)
oder PV 62, Ln 20 998
Zur Prüfung aller Spannungen durch Anschaltung an den jeweils dafür vorgesehenen Anschluß für Prüfgerät.

d) **Röhren-Prüf- und Meß-Gerät RPMG 2:**
Zur Prüfung der Röhren RV 12 P 2000 und Prüfung der Arbeitsweise der mit diesen Röhren bestückten Geräte durch Messung von Röhrenheizspannung, Schirmgitter- und Anodenstrom.

e) **Röhren-Prüf-Gerät RPG 2, Ln 26 814**
Zur Prüfung der Röhren RL 12 P 35.

f) **Tonsummer TS 16/17 oder umgebauter Modelungs-Zusatz MZ 16 für Abstimmen der Antennen-Anpassungs-Geräte oder Abstimmzeiger AZ 16:**
Zur Abstimmung der Antennen-Anpassungs-Geräte.

g) **Fernhörer- und Mikrofon-Prüfer PFM 2, Ln 26 766**
Zur behelfsmäßigen Abstimmung der Antennen-Anpassungs-Geräte.

h) **Prüftafel bzw. Prüfkoffer**
Zur Prüfung der Geräte des FuG 16 ZY einschl. Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 in Verbindung mit Funk-Prüfgerätesatz FuP 16.

i) **Phasen-Prüfgerät D 2027, Ln 28 956:**
Zur Einstellung bzw. Prüfung der Phase des Geräteblockes, um eine richtige Entfernungsmessung sicherzustellen.

Die Handhabung vorstehend genannter Prüfgeräte ist aus den dafür herausgegebenen Beschreibungen zu ersehen.

Eine Prüfvorschrift für Bordfunkanlage FuG 16 ZY ist als D. (Luft) T. 4303 NfD im Mai 1944 erschienen.

V. Vorläufige Einbauvorschriften für Bordfunkanlage FuG 16 ZY und Aufbauvorschrift für Zielflug-Bodensender

A. Allgemeines

501. Je nach Verwendungszweck der Bordfunkanlage FuG 16 ZY wird ihr Einbausatz in verschiedenen Ausführungsformen geschaltet. Von besonderem Einfluß insbesondere auf die Bedienelemente der Anlage ist dabei die Ausführung der Antennenanlage (vgl. Ziffer 534). Eine Übersicht über den Umfang der Anlage bieten jeweils die Unterlagen nach RE 20.

B. Antennenanlage

502. Für die Antennen werden möglichst gleichmäßige Rundstrahlungsdiagramme verlangt. Der Fußpunkt der Antenne und die in der Nähe der Antenne befindlichen metallischen Teile des Flugzeuges (wie Seitenflosse, andere Antennen usw.) können das Diagramm stark beeinflussen. Im allgemeinen kann die günstige Lage der Antenne nur experimentell bestimmt werden.

503. Stabantennen auf der Unterseite des Flugzeuges geben meist bessere Runddiagramme als auf der Oberseite. Besteht die Flugzeugzelle aus Holz, so muß ein Gegengewicht aus metallischen Streifen o. ä. aufgebracht werden; seine Maße sollen in der Größenordnung der Antenne selbst liegen, genaue Angaben müssen experimentell für jeden Fall ermittelt werden.

1. Sende- und Empfangsantenne

504. Ist E-Meßbetrieb vorgesehen, so sind zwei Antennen vorzusehen, für Nachrichtenverkehr genügt eine Antenne. Die Antennen können als hochohmige oder niederohmige Draht- bzw. Stabantennen oder als Anregungsschleifen ausgeführt werden. Den ersten ist wegen des größeren Wirkungsgrades der Vorzug zu geben.

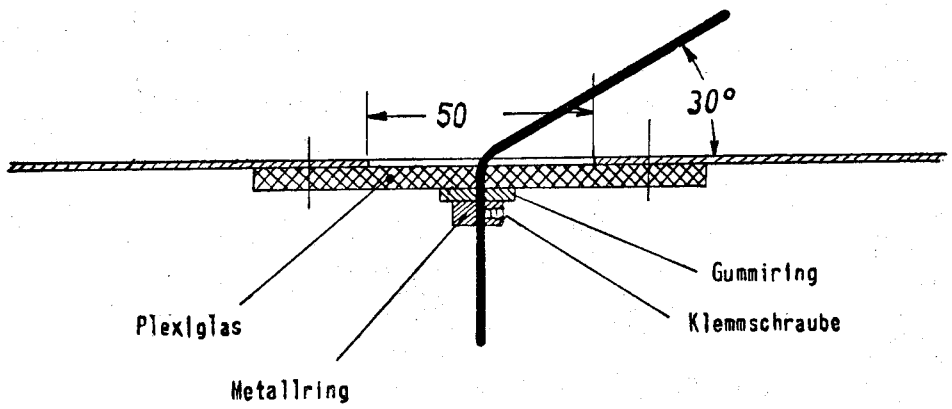
505. Hochohmige Antennen sind als abgespannte 2,1 m lange Drahtantennen (aus Antennenlitze Fl 27 719) oder als T-förmige von einer Gesamtlänge von 2,1 bis 2,6 m auszuführen. L-förmige Drahtantennen sind möglichst zu vermeiden, da ihr Wirkungsgrad schlechter ist. Aus Gründen der Abstrahlung sind annähernd senkrechte Antennen mit Endkapazität (T-Antennen) anzustreben; ihr senkrechter Teil kann im Minimum 0,85 m betragen. Zur Längsachse des Flugzeuges unsymmetrische Anordnung erschwert die Abstimmung und ergibt ein ungünstiges Diagramm der Abstrahlung.

506. Die Abspannung der Antenne erfolgt zum Leitwerk oder zu einem Antennenmast. Beim Einbau einer T-Antenne in die Festantenne soll der Abstand des Querdrahtes vom Antennenmast bzw. vom Leitwerk 0,3 m nicht unterschreiten. Der Neigungswinkel zwischen Rumpf und Antenne soll zwischen 30° und 45° liegen.

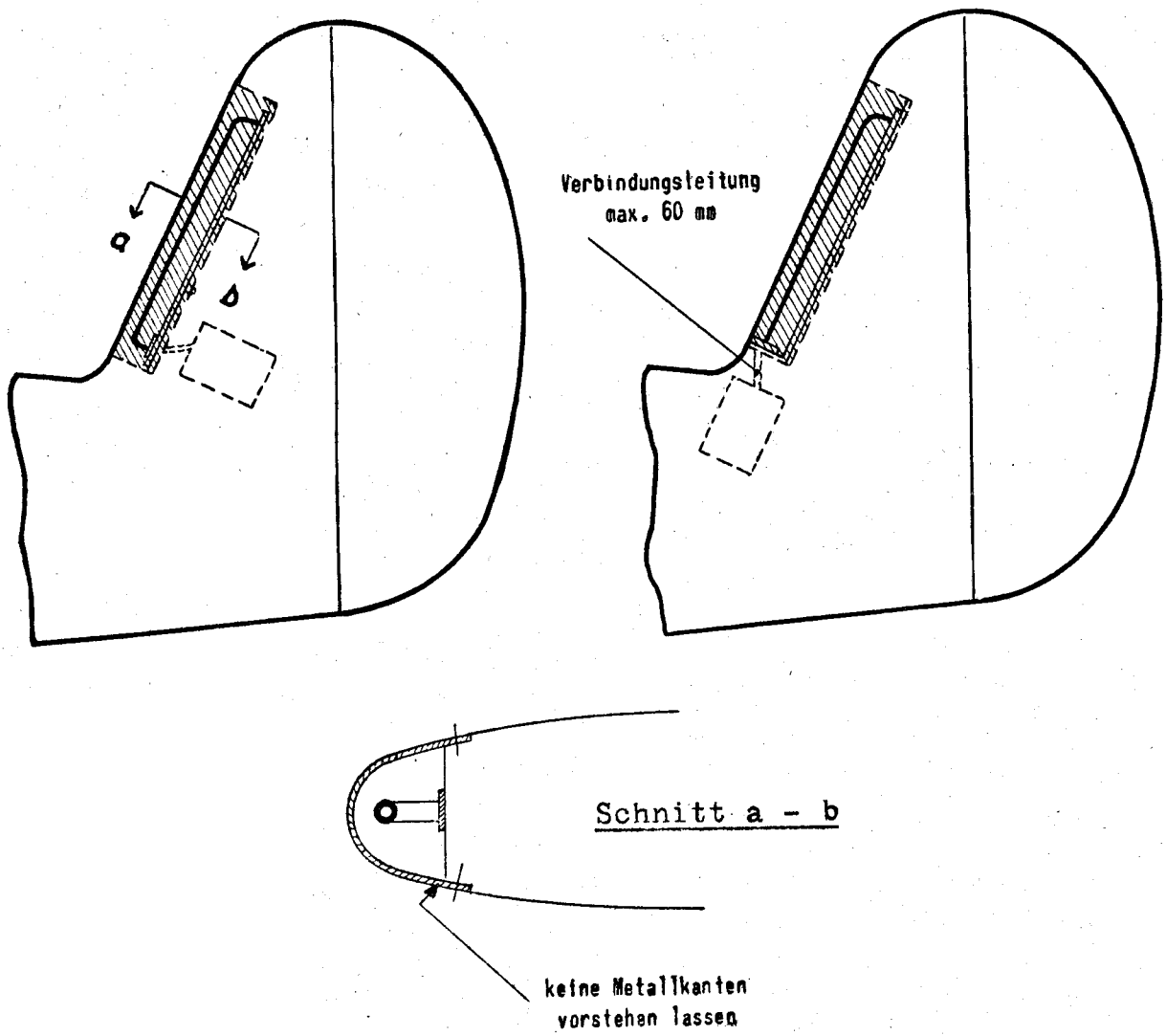
507. Die Durchführung der Antenne in den Rumpf erfolgt zweckmäßig durch eine Plexiglasscheibe von 60 mm lichtem Durchmesser. Die Antenne ist mit einer Feder abzuspannen und soll stets unter Vorspannung gehalten sein. Als Halterung hat sich eine Klemme nach Zeichnung 501 bewährt. Bei der Erprobung eines Baumusters wird für die Antenne eine genaue Länge vorgeschrieben. Die Zuführung im Innern des Flugzeuges soll $\leqq$ 60 mm betragen.

508. Niederohmige Antennen sind Stabantennen. Für das Gerät 16 ZY ist die Stahlrohrmastantenne zu verwenden. Zu dieser Antenne gehört eine Halterung; diese ist stets mit dieser Antenne zu verwenden. Die Zuführung zum AAG darf 60 mm nicht überschreiten. Die Länge der Antenne ist einstellbar und ist auf 900 mm über Rumpfaußenhaut zu bringen.

509. Anregungsschleifen. Abweichend von den bisher behandelten Antennen wirken die Leitwerksantennen, bei denen das (oder ein) Seitenleitwerk durch eine an seiner Nase



Zeichn. 501: Klemmhalterung für Antenne



Zeichn. 502: Einbau von Anregungsschleifen

angebaute Schleife angeregt wird. Es bestehen zwei Anregungsschleifen, die eine Montage des Anpassungs-Gerätes hinter oder unter der Schleife gestatten. Bei der Montage der Schleife ist darauf zu achten, daß neben der Schleife keine Metallteile vorhanden sind. Die Schleife ist mit einer Nase aus Isolierstoff abzudecken (vgl. Zeichn. 502). Nach den bisherigen Erfahrungen sind Anregungsschleifen nur nach sorgfältiger Erprobung anzuwenden.

2. Zielflugrahmen

510. Der Einbauort für den Zielflugrahmen PR 16 kann im allgemeinen nur experimentell gefunden werden.

511. Die Erdung des Zielflugrahmens erfolgt über die Befestigungsschrauben im Preßteil des Rahmens. Diese Schrauben müssen eine elektrisch leitende Verbindung mit der metallischen Flugzeugzelle haben. Bei Holzbauweise des Flugzeuges ist ein Gegengewicht, dessen Größe und Ausführung für jeden Fall experimentell ermittelt wird, vorzusehen. Das Gegengewicht besteht aus Metallffolie oder engmaschigem Drahtgeflecht, das an den Kreuzungspunkten der einzelnen Drähte verlötet sein muß.

C. Filter F 16 Y

512. Ist in einer Bordfunkanlage E-Meßbetrieb vorgesehen, so wird in manchen Fällen der Einbau eines HF-Filters notwendig. Eine endgültige Entscheidung kann erst bei der Mustererprobung gefällt werden.

513. Das Filter ist in der Nähe des Empfänger-Antennen-Anpassungs-Gerätes einzubauen. Die HF-Leitung zwischen Anpassungs-Gerät und Filter darf ½ m nicht überschreiten.

514. Für die Stromzuführung ist eine Michel-Steckverbindung vorgesehen. Im Gerät ist ein Buchsenteil 10 DIN 26 542 mit 10 DIN 26 541 eingebaut.

D. Antennen-Anpassungs-Gerät

515. Das Antennen-Anpassungs-Gerät ist unmittelbar neben der Antenneneinführung zu befestigen. Es ist auf eine einwandfreie und möglichst kurze Verbindung mit der Masse der Flugzeuge in der Nähe der Einführung oder mit dem Gegengewicht zu achten. Das Antennen-Anpassungs-Gerät ist zur Abstimmung zugänglich einzubauen.

516. Die mannigfachen Antennenformen machen verschiedene Antennen-Anpassungs-Geräte notwendig. Es werden benötigt:

Baumuster	Anf.-Zeichen	Merkmal	Verwendungszweck
AAG 16 E-1	27 185-4	Breitbandanpassung	an hochohmiger Antenne
AAG 16 E-3	27 297-6	ohne Stromwandler	an niederohm. Antenne
AAG 16-2a	27 185-2	3-Bereichabstimmung Relaisumschaltung	für Anregungsschleif.

517. Das Antennen-Anpassungs-Gerät AAG 16-2a unterteilt den ganzen Frequenzbereich des Gerätes FuG 16 ZY in drei Teilbereiche. Diese Teilbereiche sind bei handbedientem Gerät mit einem einpoligen Kippwechselschalter je nach der Sendefrequenz einzustellen. (Beim Nachtjäger mit HF-Filter und schleifenangeregter Leitwerksantenne für beide Einbauteile gemeinsamer Schalter, siehe Ziffer 534.)

518. Bei Einbau einer Fernbedienung wird der der Sendefrequenz entsprechende Teilbereich automatisch eingestellt, hierzu wird eine Vorwahl am Boden vorgenommen. Bei Einbau einer schleifenangeregten Leitwerkantenne und des Fernantriebes FB 16-4 ist ein Antennenwähler AW 16 (Herst. Friesecke & Höpfner) einzubauen.

E. Geräteblock FuG 16 ZY

519. Der Geräteblock FuG 16 ZY wird auf den Aufhängerahmen gehängt. Der Raumbedarf geht aus den Ln-Blättern hervor. Aufhängerahmen AR 16 Za und Verteilerkasten VK 16 Za sind auf einer gemeinsamen Platte zu montieren; der Aufhängerahmen wird mit Rahmenbefestigungsgummis, der Verteilerkasten direkt aufgebaut.

520. Bedient eingebaute Geräte sind in Griffnähe des Funkers einzubauen. Ist Fernbedienung FB 16-4 vorgesehen, so erfolgt Einbau nach Bedienungsklasse 5; in diesem Falle sind Sprechknopf und Kopfhaubenanschluß für Prüfzwecke vorzusehen.

521. Der Anschluß der Kabelschwänze des Aufhängerahmens und der HF-Kabel ist für die einzelnen Einbausätze in der betreffenden Betriebsvorschrift (Abschnitt III) angegeben.

F. Fern/Nah-Relais

522. Das Fern/Nah-Relais (FNR) dient der Herabsetzung der Antennenenergie zur Vermeidung von Sprachverzerrungen im Verbandflug. Das Fern/Nah-Relais wird auf den Verteilerkasten VK 16 Za aufgesteckt. Es findet nur für Bordfunkanlagen in Kampfflugzeugen Verwendung.

G. Zielflug-Vorsatz-Gerät

523. Das Zielflug-Vorsatz-Gerät ist mit keinerlei Bedienungsgriffen ausgerüstet; es kann daher nach Bedienungsklasse 5 eingebaut werden.

H. Anschlußdosen

524. Die **Anschlußdose AD 18 Y** bzw. AD 18 Ya Bedienungsklasse 2 ist bei einsitzigen Flugzeugen in Griffnähe des FzF, bei mehrsitzigen in Griffnähe des Fu einzubauen.

525. Beim Einbau ist auf das Kennzeichen „a" auf der Frontplatte zu achten. Bei diesen Anschlußdosen ist die Funktion des Schalters geändert. Anschluß und Beschriftung des Schalters siehe den Grundschaltplan in Teil 7, Anlage 5.

526. In der vereinfachten Bordfunkanlage für Tagjäger (Altrogge-Führung) ist der Betriebsartenschalter als einfacher Kippschalter in der Anschlußdose AD 18 Ya des FzF enthalten. Dieser Schlter schaltet **abhängig** vom Frequenzschalter:

Auf Rast I die Betriebsarten FT ⟷ Y

Auf Rast II, △, □ die Betriebsarten FT ⟷ ZF

Diese Abhängigkeit wird sinnfällig gemacht durch farbige Beschriftung der Schalterstellungen an der AD 18 Ya

FT — Y grün
FT — ZF rot

und entsprechend farbige Kennzeichnung der Raststellungen des Frequenzschalters:

I grün
II, △, □ rot.

Beschriftung und Kennzeichnung sind vom Flugzeughersteller auszuführen.

527. Die **Anschlußdose AD 16 Y,** Bedienungsklasse 6, ist nur in mehrsitzigen Flugzeugen dem Fu zuzuordnen. Die Anschlußleitung für die Kopfhaube des Fu wird in diese Dose eingeführt.

528. Die **Anschlußdose AD 17 Y,** Bedienungsklasse 6, ist nur in mehrsitzigen Flugzeugen dem FzF zuzuordnen. Die Anschlußleitung für die Kopfhaube des FzF wird in diese Dose eingeführt.

529. Da die Anschlußdosen AD 16 Y und AD 17 Y Relais enthalten, sind sie an stark schüttelnden Teilen nicht einzubauen.

I. Kopfhaubenanschluß

530. Für alle Besatzungsmitglieder, die das Gerät FuG 16 ZY besprechen können, ist nur eine Kopfhauben-Anschlußleitung nach Ln 27 225 zulässig.

K. Relaiskästen

531. Der **Relaiskasten RelK 16 Y,** Bedienungsklasse 6, wird nur in mehrsitzigen Flugzeugen benötigt, wenn UKW-Zielflug dem Fu oder dem FzF angezeigt werden soll.

532. Der **Relaiskasten RelK 17 Y,** Bedienungsklasse 6, wird nur in einsitzigen Flugzeugen benötigt, wenn ein Zielflug-Vorsatz-Gerät (ZVG 16 oder ZVG 16b) und ein Funklandegerät (FuBl 2 F oder FuBl 2 G) eingebaut sind.

533. Da die Relaiskästen Relais enthalten, sind sie an stark schüttelnden Teilen nicht einzubauen.

L. Schalter

534. Es sind je nach Einbau verschiedene Schalter vorgesehen:

1. **Frequenzschalter, Bedienungsklasse 2**
   siehe Aufstellung unter Ziffer 301
2. **Betriebsartenschalter, Bedienungsklasse 2**
   siehe Aufstellung unter Ziffer 301
3. **Filterschalter, Bedienungsklasse 2**
   siehe Aufstellung unter Ziffer 301
4. **Sprechknopf-Umschalter, Bedienungsklasse 2**
   Bei mehrsitzigen Flugzeugen mit TZG 10 wird der Sprechknopf des FzF durch einen 2-poligen Wechselschalter auf FuG 16 ZY oder FuG 10 umgeschaltet. Betätigung dieses Schalters durch Fu, Einbau daher zweckmäßig neben TZG 10.
   Bezeichnung: SpK FzF FuG 10 / FuG 16 ZY
5. **Tast-Umschalter, Bedienungsklasse 2**
   Wird bei mehrsitzigen Flugzeugen A 2-Betrieb des Senders S 16 ZY vorgesehen, so wird die Taste T 2 mit einem 2-poligen Wechselschalter umgeschaltet. Betätigung dieses Schalters durch Fu. Bezeichnung: T 2 FuG 10 / FuG 16 ZY
6. **Antennen-Umschalter, Bedienungsklasse 5**
   Bei Tagjägern älterer Bauart (mit Hand- oder Fernbedienung und E-Meßbetrieb) wird die Umschaltung von Zwei- auf Einantennen-Betrieb durch einen 2-poligen Wechselschalter ermöglicht. Betätigung am Boden; Einbau neben Geräteblock.
   Bezeichnung: Betrieb mit 1 Antenne / 2 Antennen

M. Stromversorgung

535. Der Umformer U 17 wird auf die Umformerfußplatte UF 17 gehängt; der Einbau erfolgt ungefedert nach Bedienungsklasse 5. Die Leitungsquerschnitte auf der Primärseite sind so zu wählen, daß am Umformer eine normale Betriebsspannung von 28 V herrscht.

Der Selbstschalter von 15 Amp. für Heizung, Fernbedienung und Umformer hat den Charakter eines Schalters. Die Stromaufnahme beträgt bei 28 V Bordnetzspannung 3,0 (7,5) Amp. für Heizung (und Fernbedienung), 3,5 (8,5) Amp. für den Umformer bei Empfang (Senden).

N. Leitungsverlegung

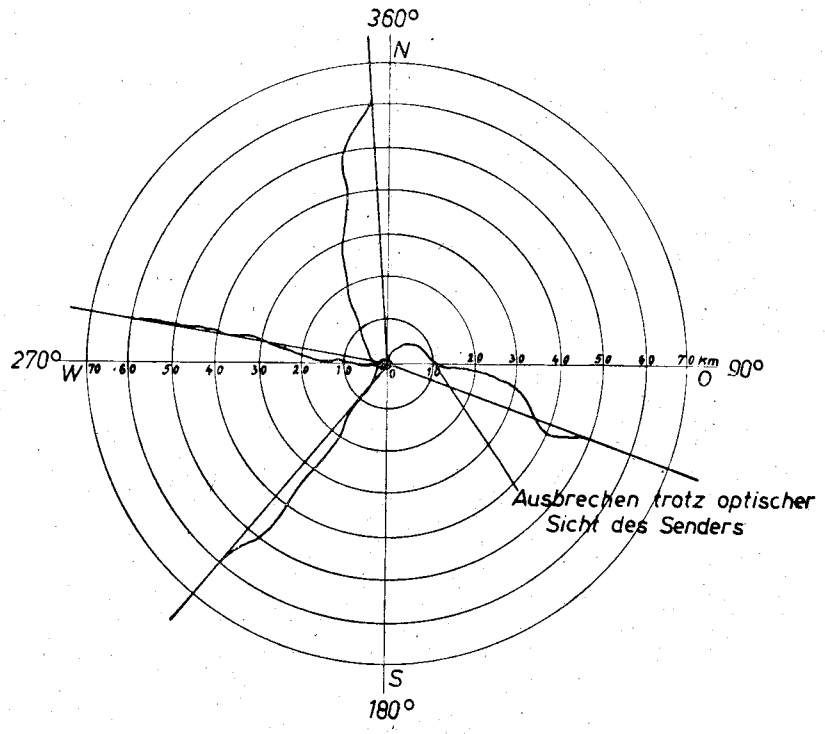
536. Die Antennenleitungen verlangen eine besonders einwandfreie Montage. Dafür sind besondere Bauvorschriften herausgegeben.

537. Die Längen für die HF-Leitungen für Sende- und Empfangs-Antennen sind in dem Bereich von 2 bis 10 m wählbar; für das Zielfluggerät können Längen von 0,5 bis 10 m genommen werden. Die HF-Leitung zwischen Filter und Antennen-Anpassungs-Gerät darf 0,5 m nicht überschreiten. Bei längeren Antennenleitungen ist eine Rücksprache mit der E-Stelle Rechlin E 4 oder der Fa. Lorenz A.-G. erforderlich.

538. Die Leitungsverlegung erfolgt im wesentlichen einadrig. Soweit aus Gründen magnetischer oder elektrischer Beeinflussung Einschränkungen bei der Verlegung auferlegt werden müssen, sind diese aus den Schaltunterlagen zur Bordfunkanlage ersichtlich.

O. Aufbau-Vorschrift für Zielflug-Bodensender

539. Ergeben sich bei Anflug eines Zielflug-Bodensenders Abweichungen vom richtigen Zielkurs (siehe Zeichnung 503), dann ist die Aufstellung der Antenne des Bodensenders zu prüfen.



Zeichn. 503: Darstellung des Ausbrechens vom Zielkurs trotz optischer Sicht des Senders

540. Bei der Aufstellung der Antenne des Bodensenders ist streng darauf zu achten, daß Eisenteile oder sonstige reflektionsfähige Gebilde wie z. B. Leitungen, Masten, Antennen u. dgl. mindestens 50 m entfernt sind.

Ist für die Antenne des Bodensenders kein günstigerer Platz zu finden, so sind alle näher als 50 m entfernten Masten und dergleichen zu kappen. Im allgemeinen gilt die Richtlinie, daß die Antenne des Bodensenders stets höher als die Rückstrahler oder etwa ½ m neben den Rückstrahlern aufzubauen ist. Bei Entfernungen von 10 m zwischen Rückstrahler und Antenne sind die Kursstörungen am größten.

541. Nach Auswahl des Antennenplatzes ist die Antennenanlage durch einen Kontrollflug zu überprüfen. Zwecks Abkürzung der Prüfung wird vorgeschlagen, den Sender in Vierfach-Sternform zu überfliegen, da hierdurch bereits ein genügend genaues Bild über die Brauchbarkeit der Antennenaufstellung erhalten wird. Die Prüfung wird zweckmäßig in Entfernungen von 60 km begonnen und in etwa 500 m Höhe durchgeführt. Nachfolgende Tabelle gibt für verschiedene Entfernungen die Kurswerte, die bei einem beispielsweise durchgeführten Kontrollflug erhalten wurden. Nach diesen Ergebnissen ist die Aufstellung

der Antenne für Anflug von Norden und Osten brauchbar, von Westen und Süden unbrauchbar. **Die maximal zulässigen Abweichungen vom Kurs betragen ± 10°.**

Anflug von	W		N		S		O	
	Entf. km	Kurs	Entf. km	Kurs	Entf. km	Kurs	Entf. km	Kurs
	45	110	55	220	60	356	60	280
	40	115	50	217	50	346	50	280
	30	100	40	215	40	345	40	280
	20	95	30	214	30	338	30	280
	10	90	20	210	20	330	20	275
	0	50	10	210	10	320	10	274
			0	205	0	300	0	270

Bei den Prüfungsflügen kann der Bodensender beliebig gemodelt werden, wenn nur darauf geachtet wird, daß bei A 1- oder A 2-Betrieb die Zeichengabe nicht im 28-Hz-Takt erfolgt.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Geräteblock FuG 16 ZY
Aufhängerahmen AR 16 Za
Verteilerkasten VK 16 Za
Anlage 2: Antennen-Anpassungs-Geräte AAG 16 E-1, AAG 16 E-3, AAG 16-2a
Anlage 3: Anschlußdosen AD 16 Y, AD 17 Y, AD 18 Y bzw. AD 18 Ya
Anlage 4: Relaiskästen RelK 16 Y, RelK 17 Y
Anlage 5: Antennenfilter F 16 Y
Anlage 6: Modelungs-Zusatz MZ 16, MZF 16
Anlage 7: Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16
Anlage 8: Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16b
Anlage 9: Verteilerdose VDZ 16, ARZ 16
Anlage 10: Umformer U 17 und Umformer-Fußplatte UF 17
Anlage 11: Bordfunkanlage für Tagjäger mit E-Messen
Anlage 12: Bordfunkanlage für Tagjäger ohne E-Messen
Anlage 13: Bordfunkanlage für Nachtjäger
Anlage 14: Bordfunkanlage für Kampfflugzeuge mit Schleifenantenne ohne E-Messen
Anlage 15: Bordfunkanlage für Kampfflugzeuge ohne E-Messen

NF-Teil St 518 312/11

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
C 56		1	1	Stabkondensator	25 000 pF ± 20 % 250 V KA 10854
C 57		1	1	Scheibentrimmer	KO 2498 AKEN 60
C 59		1	1	MP-Kondensator mit C 69 im gemeinsamen Becher	0,5 µF ± 20 % 120 V KA 10095 B
C 60		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6774 cH 10 000 pF ± 20 % 500 V
C 62					
C 63		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6769 cH 10 000 pF ± 20 % 250 V
C 64		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6769 cH 10 000 pF ± 20 % 250 V
C 65		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6769 cH 10 000 pF ± 20 % 250 V
C 66		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6769 cH 10 000 pF ± 20 % 250 V
C 67		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6769 cH 10 000 pF ± 20 % 250 V
C 68					
C 69		1	1	MP-Kondensator mit C 59 im gemeinsamen Becher	0,5 µF ± 20 % 120 V KA 10095 B
C 70		1	1	MP-Kondensator	0,5 µ ± 20 % 250 V KA 10572 B
C 71		1	1	Stabkondensator	25 000 pF ± 20 % 250 V KA 10854
D 1		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/I
D 2					
D 3		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/I
D 4		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/I
D 5		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
D 6		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
D 7		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
Rö 9		1	1	Röhre (Telefunken)	RV 12 P 2000 (NF 6)
St 6		1	1	Buchsenleiste, 10-pol.	Sk 658 231
St 7		1	1	Messerkontaktleiste, 10-pol.	Sk 656 771/V
St 8		1	1	Meßbuchsenleiste, 10-pol.	Sk 657 911
St 9		1	1	Buchsenleiste, 2-pol.	Sk 636 151/II
U 1			1	Einpf. Schalter	Sk 607 352/I N 508 321
U 1		1		Einpf. Schalter	Sk 607 352/II N 508 321
Ü 1		1	1	Eingangs-Übertrager	Sk 627 031/IX N 503 852/42 1500 : 7500 Wdg. 0,08 CuLr 330 Ω 1700 Ω 1 Schutzwicklung, Lage 0,08 CuLr
Gi 1		1	1	Stabilisator	St V 70/6 70 Volt 5 mA Lieferer: Stabilovolt
W 36		1	1	Potentiometer	Sk 1 534 520/II N 508 321 100 kΩ log + 20 % — 10 %
W 37		1	1	Schichtwiderstand	Da 5 kOhm 5 DIN 41 401
W 38		1	1	Widerstand	S & H Karb. 14b 20 kΩ ± 10 %
W 39		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 200 kΩ ± 10 %
W 40		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 10 kΩ ± 10 %
W 41		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 10 %
W 42		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 kΩ ± 10 %
W 43		1	1	Drahtwiderstand, Rosenthal	170 Ω ± 5 % HLD 2
W 44		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 5 %
W 44a		1	1	Schichtwiderstand	Da 1 MOhm 5 DIN 41 401
W 45		1	1	Widerstand	Da 20 kΩ 5 DIN 41 403
W 46		1	1	Widerstand	Da 1,6 kΩ 5 Din 41 401
W 47		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 5 kΩ ± 10 %
W 48		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 10 %
W 49		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 10 %
W 50		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 200 kΩ ± 10 %
W 51		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 20 kΩ ± 10 %
W 52		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 10 %
W 53		1	1	Schichtwiderstand	Da 100 kOhm 5 DIN 41 401

Bedien-Gerät BG 16 ZY

St 514 563/14

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
C 3		1	1	Bosch-Kondensator	RM/OE 2 D 5/3 0,5 µF ± 20 % 250 V
C 5		1	1	Stabkondensator	25 000 pF ± 20 % KA 10 854 Zu Anlage 1
C 7		1	1	Bosch-Kondensator	RM/OE 1 D 8/1 1 µF ± 20 % 120 V
C 8		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6788 cH 30 000 pF ± 20 % 750 V
C 9		1	1	Stabkondensator	50 000 pF ± 20 % KA 10 855
C 101		1	1	Kondensator	Sk 658 351/III 0,5 µF ± 20 % 120 V
C 103		1	1	Stabkondensator	1000 pF ± 20 % KA 10 815 A
C 104		1	1	Bosch-Kondensator	RM/OE 2 D 5/1 0,5 µF
C 105		1	1	Bosch-Kondensator	RM/OE 2 D 5/1 0,5 µF
C 107		1	1	Kondensator	Sk 658 351/I 0,5 µF ± 20 % 250 V
C 201		1	1	Stabkondensator	50 000 pF ± 20 % KA 10 855
C 202		1	1	Stabkondensator	50 000 pF ± 20 % KA 10 855
C 204		1	1	Kondensator	Sk 658 351/I 0,5 µF ± 20 % 250 V
C 205		1	1	Trimmer	Ko 2504 AK 20-100 pF Lieferer: Fa. Hescho
C 206		1	1	Kondensator	Sk 658 351/I 0,5 µF ± 20 % 250 V
C 207		1	1	Keramik-Kondensator	30 pF 2/250 V 4 DIN 41 348
C 208		1	1	Keramik-Kondensator	30 pF 2/250 V 4 DIN 41 348
C 212		1	1	Stabkondensator	5000 pF ± 20 % KA 10 808 A
C 213		1	1	Stabkondensator	5000 pF ± 20 % KA 10 808 A
C 214		1	1	Stabkondensator	5000 pF ± 20 % KA 10 808 A
C 215		1	1	Stabkondensator	5000 pF ± 20 % KA 10 808 A
C 216		1	1	Stabkondensator	2500 pF ± 20 % KA 10 807 A
C 217		1	1	Stabkondensator	2500 pF ± 20 % KA 10 807 A
C 218		1	1	Stabkondensator	2500 pF ± 20 % KA 10 807 A
C 220		1	1	Keramik-Kondensator	30 pF 2/250 V 4 DIN 41 348
C 221		1	1	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41164
D 1		1	1	Drossel	Sk 1 577 251 1200 Wdg. 0,1 CuLr L = 64 mHy ± 20 %
D 2		1	1	Drossel	Sk 627 031/I N 504 242/6
D 3		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/I
D 6		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
D 7		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
D 8		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/II
D 9		1	1	HF-Sperrdrossel	Sk 659 211/I
D 10		1	1	HF-Sperrdrossel	Rel Bv 462/44 trop Lieferer: Fa. Siemens } wahlweise
D 10		1	1	Drossel	Sk 1 577 281/II
R 1		1	1	Telefonie-Relais	} T 1 rel 41 k — 1813
R 2		1	1	Relais	
R 3		1	1	Relais	
Rö 1		1	1	Röhre (Telefunken)	RV 12 P 2000
Rö 2		1	1	Röhre (Telefunken)	RV 12 P 2000
Rö 3		1	1	Röhre (Telefunken)	RV 12 P 2000
Rö 4		1	1	Röhre (Telefunken)	RV 12 P 2000
S 1		2	2	Sicherung (Die 2te Sicherung ist eine Reservesicherung)	Ln 27 425—4 J = 300 mA (5×25)
St 1		1	1	Steckerleiste 2-pol.	Sk 636 251/II
St 2		1	1	Kontaktmesserleiste 10-pol.	Sk 656 771/IV
St 3		1	1	Kontaktmesserleiste 10-pol.	Sk 656 771/III
St 4		1	1	Steckerleiste 10-pol.	Sk 1 502 121/I
Ü 3		1	1	Eingangs-Übertrager	Sk 627 031/III N 503 852/45 Wicklg. I 600 Wdg. II 9000 Wdg. 0,08 CuL

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
Ü 4		1	1	Ausgangs-Übertrager	Sk 627 031/I N 506 172 I 8000 Wdg. II 4000 Wdg. 0,08 CuL
W 3		1	1	Widerstand	S & H Karb. 4a 100 Ω ± 10 %
W 4		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 kΩ ± 5 %
W 7		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 10 kΩ ± 10 %
W 9		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 600 Ω ± 10 %
W 10		1	1	Widerstand	Rosenthal 10 kΩ ± 10 % HLD 4
W 11		1	1	Widerstand	Rosenthal 10 kΩ ± 10 % HLD 4
W 13		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 20 kΩ ± 5 %
W 14		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 8 kΩ ± 5 %
W 15		1	1	Widerstand, Reichardt	90 Ω 8 Watt Draht gewickelt 10 Ø×50 1 Abgriffschelle
W 18		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 50 Ω ± 10 %
W 19		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 200 Ω ± 10 %
W 101		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 kΩ ± 10 %
W 102		1	1	Widerstand	Da 30 kΩ 5 DIN 41 403
W 103		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 10 kΩ ± 10 %
W 105		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 5 kΩ ± 5 %
W 106		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 30 kΩ ± 10 %
W 107		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 100 kΩ ± 10 %
W 108		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 MΩ ± 10 %
W 109		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 100 kΩ ± 10 %
W 110		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 111		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 10 kΩ ± 10 %
W 112		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 2 kΩ ± 10 %
W 113		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 20 kΩ ± 10 %
W 114		1	1	Widerstand	S & H Karb. 13b 40 kΩ ± 10 %
W 115		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 200 kΩ ± 5 %
W 116		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 MΩ ± 10 %
W 117		1	1	Widerstand	S & H Karb. 12b 30 kΩ ± 10%
W 118		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 119		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 120		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 201		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 203		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 500 kΩ ± 10 %
W 205		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 300 kΩ ± 10 %
W 206		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 30 kΩ ± 10 %
W 207		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 1 MΩ ± 10 %
W 208		1	1	Widerstand, Rosenthal	50 kΩ ± 10 % HLD 25 (14 Ø × 53 max.)
W 209		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 100 kΩ ± 10 %
W 210		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 30 kΩ ± 10 %
W 211		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 50 kΩ ± 10 %
W 212		1	1	Schichtwiderstand	Da 100 kΩ 5 DIN 41401
W 213		1	1	Widerstand	S & H Karb. 11b 50 kΩ ± 10 %

Sender S16 ZY

St 514 553/4

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
C 1			1	Dreifach-Dreh-Kondensator	N 509 661
C 2 C 3				Dreifach-Dreh-Kondensator	Sk 567 982/II N 508 371 Sk 567 982/II
C 4		1	1	Kleinblockkondensator	Hescho RKo 560 2000 pF ± 10 % Condensa F 21 mm lg., 10×20 br.
C 5		1	1	Frequenztrimmer	Sk 670 971 N 508 301
C 6a		1		Keramik-Kondensator	5 pF 10/750 V 8 DIN 41 349
C 6b			1	Scheibenkondensator Bei Bedarf im Prüffeld zu ändern und einzulöten.	Hescho K-Sts 1,0 pF ± 0,2 pF
C 6b		1		Keramik-Kondensator	1,5 pF 10/650 V 4 DIN 41 349
C 7			1	Temperaturkompensation	Sk 1 539 871 N 509 961
C 7		1		Temperaturkompensation	Sk 657 701 N 508 231
C 8		1	1	Kondensator	Hescho Condensa F C = 100 pF ± 10 % K-Ausfg. 6 mm Ø × 15
C 10		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6762 cH 5000 pF ± 20 % 250 V Betr.-Spg.
C 11		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6762 cH 5000 pF ± 20 % 250 V Betr.-Spg.
C 12		1	1	Trimmerkondensator	Hescho Ko 2512 AK 4 bis 14 pF 18 pF 2/750 V 8 DIN 41 349
C 13			1	Röhrchenkondensator	Hescho RKo 511/I 18 pF ± 2 %
C 13		1		Keramik-Kondensator	3 pF 10/650 V 4 DIN 41 349 1000 pF 10/350 V 8 DIN 41 348
C 14		1	1	Kondensator	Hescho K-F Cor C = 1000 pF ± 10 % 8 × 42 mm
C 15		1	1	Kondensator	Hescho Condens. F C = 100 pF ± 10 % K-Ausfg. 6 mm Ø × 15
C 16		1	1	Röhrchenkondensator	Hescho Co F-K 8 Ø × 15, 100 pF ± 10 %
C 17		1	1	Kleinblockkondensator	Hescho RKo 560 2000 pF ± 10 % Condensa F 21 mm lg. 10 × 20 br.
C 18			1	Röhrchenkondensator	40 pF 1/750 8 DIN 41 349 Hescho Str. RKo C = 40 pF ± 1 % 500 V ≅ 511/I 8 Ø × 20 Betr. Spg. LS-Ausfg. bei 100 mm Hg
C 18		1		Keramik-Kondensator	16 pF 2/750 V 8 DIN 41 349
C 19		1	1	Trimmerkondensator	Hescho Ko 2512 AK 4—14 pF
C 20		1	1	Keramik-Kondensator	300 pF ± 10 % WKo 011 EN 59—5
C 21		1	1	Antennen-Kondensator enthalten in Pos. R 1	Hescho-Trimmer 20—100 pF Ko 2504 A—K Cond. F
C 22		1	1	Röhrchenkondensator	Hescho Co F 150 pF ± 10 % K-Ausfg. 8 Ø × 15 mm
C 23			1	Röhrchenkondensator	Hescho LS Ausfg. C = 37 pF ± 1 % 8 Ø × 20 mm RKo 511 I 500 V Betr. Spg.
C 23		1		Keramik-Kondensator	20 pF 2/750 V 8 DIN 41 349
C 24		1		Röhrchenkondensator (Dieser Kondensator wird vom Prüffeld bei Bedarf eingelötet.)	Hescho NRKo 114/II 2 pF ± 10 %
D 1		1	1	HF-Drossel	Sk 656 291/I
D 2			1	HF-Drossel	Sk 656 291/V
D 2		1		HF-Drossel	Sk 656 291/IV
D 3			1	HF-Drossel	Sk 656 291/V
D 3		1		HF-Drossel	Sk 656 291/IV
D 4		1	1	HF-Drossel	Sk 656 291/I
D 5		1	1	HF-Drossel	Sk 656 291/I
D 6		1		HF-Drossel	Sk 656 291/I

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
D 7		1		HF-Drossel	Sk 656 291/I
L 1		1	1	Steuersenderspule	Sk 650 511 N 508 271
L 2		1	1	Spule	Sk 634 961 N 507 081/IV
L 3		1	1	Spule	Sk 634 961 N 507 081/I
R 1		1	1	Antennenrelais	T 1 rel 26 K — 1801
Rö 1		1	1	Röhre	Telefunken (RS 287/II) RL 12 P 35
Rö 2		1	1	Röhre	Telefunken (RS 287/II) RL 12 P 35
St 1		1	1	Buchsenleiste	Sk 658 231 10-polig
St 2		1	1	Steckdosenbock	Sk 657 911
St 3		1	1	Kontaktmesserleiste	Sk 656 771/II
St 4		1	1	Kontaktmesserleiste	Sk 656 771/I
W 1		1	1	Widerstand	Siemens Karbowid 30 kΩ ± 10 %
W 2		1	1	Widerstand	KW-Spezial 2b
W 2a		1	1	Widerstand	Siemens Karbowid 2b 200 kΩ ± 5 %
W 3					Karbowid 3b 100 kΩ ± 5 %
W 4		1	1	Widerstand	Rosenthal HLW 15 5 kΩ ± 10 %
W 5		1	1	Widerstand	Rosenthal HLW 15 13 kΩ ± 10 %
W 6		1	1	Widerstand	Rosenthal HLW 15 7 kΩ ± 10 %
W 7		1	1	Widerstand	Reichard 50 ×10 Ø 300 Ω 1,5 W
W 8		1	1	Widerstand	N 508 251/I 2 Abgreifschellen Reichard 50 × 10 Ø 25 Ω 7,5 Watt
W 9		1	1	Widerstand	N 508 251/II 1 Abgreifschelle Rosenthal HLW 25 8 kΩ ± 10 % (25 Watt)
W 10		1	1	Spannungsteiler	Sk 657 741 N 507 191 Gossen

Stückliste für Aufhängerahmen AR 16 Z a

St 523 951/1

Elektr. Kenn-zeichen	Stück-zahlen	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte	
L 1	1	Schwingkreisspule	Sk 560 704/26 N 513 271/1	
C 1	1	Kondensator	NRKo 44/100	100 pF ± 2 %
S 1	1	Schalter	Sk 560 704/13	
St 1	1	Federkasten vollst.	Sk 560 704/7	
St 2	1	Federkasten vollst.	Sk 560 704/7	
St 3	1	Doppelklemmleiste, vollst.	Sk 560 704/11	
St 4	1	Einführung	Sk 560 704/18	

Empfänger E16 ZY

HF-Teil St 518 332/7

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
C 28					
C 29		1	1	Drehkondensator	Sk 577 402/II
C 30					N 508 361
C 31					
C 32			1	Röhrchenkondensator	Hescho 4 Ø × 20 C = 16 pF ± 2 %
					Tempa S-NRKo 115/116
C 32		1		Keramik-Kondensator	3,5 pF 10/450 V 4 DIN 41 349
C 33		1	1	Trimmerkondensator	Hescho Ko 2509 AK C = 1—6 pF
C 34		1	1	Kondensator	Hescho Tempa S C = 60 pF ± 2 %
					NRKo 15/60
C 35		1	1	Kondensator	Sk 658 281
C 36		1	1	Kondensator	Siemens-Sikatrop C = 10 000 pF ± 20 %
					KoBv 6769 c „d" H 250 V
C 37		1	1	Trimmerkondensator	Hescho Ko 2509 AK C = 1—6 pF
C 38			1	Röhrchenkondensator	Hescho 4 Ø × 20 C = 23 pF ± 0,2 pF (LS)
					Tempa S RKo 510/I
C 38		1		Keramik-Kondensator	10 pF 10/450 V 4 DIN 41 349
C 39		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 40		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 41		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6765 cH 50 000 pF ± 20 % 250 V
C 42		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6765 cH 50 000 pF ± 20 % 250 V
C 43		1	1	Kondensator	Siemens-Sikatrop 10 000 pF ± 20 %. 250 V
					KoBv 6769 c „d" H
C 44		1	1	Trimmerkondensator	Hescho Ko 2509 AK C = 1—6 pF
C 44a			1	Röhrchenkondensator	Hescho K-Sth C = 8 pF ± 0,2 pF 4 Ø × 10
C 45		1	1	Kondensator	Hescho K-FCoh 50 pF ± 10 % Condensa F
C 46		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 47					
C 48		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 49		1	1	Trimmerkondensator	Sk 658 291 N 508 291
C 50		1	1	Trimmerkondensator	Sk 658 291 N 508 291
C 51			1	Kondensator f. Temp. Kompensat.	Sk 699 211 N 510 091
C 51			1	Temperatur-Kompensation	Sk 658 501 N 508 241
C 52			1	Scheibchenkondensator	Hescho STs-K C = 6,0 pF ± 0,2 pF
C 52		1		Keramik-Kondensator	1,5 pF 10/450 V 4 DIN 41 349
C 53		1	1	Kondensator	Siemens-Sikatrop 10 000 pF ± 20 %
					KoBv 6752 cH (110 V Betr. Spg.)
C 54		1	1	Kondensator	Hescho K-FCoh 50 pF ± 10 % Cond. F
C 55		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH C = 10 000 pF ± 20 % 110 V
L 8		1	1	Schwingkreisspule	Sk 1539 631 N 513 171/I
L 9		1	1	Spule	auf Pos. L 8 N 513 171/I
L 10		1	1	Schwingkreisspule	Sk 559 642/XX N 507 081/III
L 11		1	1	Schwingkreisspule	Sk 559 642/XX N 507 081/V
L 12		1	1	Koppelspule	auf Pos. L 13
L 13		1	1	Oszillatorspule	Sk 658 311/I N 508 311
L 14		1	1	Koppelspule	auf Pos. L 13
L 15		1	1	Kopplungsschleife	Sk 2503 520
Rö 6		1	1	Röhre	Telefunken RV 12 P 2000 (NF 6)
Rö 7		1	1	Röhre	Telefunken RV 12 P 2000 (NF 6)
Rö 8		1	1	Röhre	RV 12 P 2000 (NF 6)
St 3		1	1	Steckerleiste	Sk 658 341 2-polig
St 4		1	1	Steckerleiste	Sk 658 331/I 7-polig
St 5		1	1	Steckerleiste	Sk 658 321/I 10-polig
St 10		1	1	Messerbuchse	Sk 1540 421 1-polig
W 23		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 300 kΩ ± 10 %
W 24		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 3 MΩ ± 10 %

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
W 25		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 500 Ω ± 10 %
W 26		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 kΩ ± 10 %
W 27		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 5 kΩ ± 10 %
W 28		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 1 MΩ ± 10 %
W 29		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 3 kΩ ± 10 %
W 29a		1	1	Schichtwiderstand	Da 100 Ω DIN 41 401
W 30		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 30 kΩ ± 10 %
W 30a		1	1	Schichtwiderstand	Da 500 Ω DIN 41 401
W 31		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 100 kΩ ± 10 %
W 32		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 300 kΩ ± 10 %
W 33		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 2 kΩ ± 10 %
W 34		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 30 kΩ ± 10 %
W 35		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 30 kΩ ± 10 %
W 36		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 Ω ± 10 %

ZF-Teil St 518 322/7

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
Bf 1		1	1	Bandfilter bestehend aus:	Sk 558 282/IA N 506 271/21 Röhrchenkondensator C 1 Kopplungskondensator C 2 Röhrchenkondensator C 3 Spule L 1 Spule L 2
Bf 2		1	1	Bandfilter bestehend aus:	Sk 558 282/IA N 506 271/22 Röhrchenkondensator C 9 Kopplungskondensator C 10 Röhrchenkondensator C 11 Spule L 3 Spule L 4
Bf 3		1	1	Bandfilter bestehend aus:	Sk 558 282/IVA N 506 271/23 Röhrchenkondensator C 17 Kopplungskondensator C 18 Röhrchenkondensator C 19 Spule L 5 Spule L 6
C 4		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 5		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 6		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 7		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 8		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6755 cH 50 000 pF ± 20 % 110 V
C 12		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 13		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 14		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 15		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 16		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6755 cH 50 000 pF ± 20 % 110 V
C 20		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 21		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 22		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6755 cH 50 000 pF ± 20 % 110 V
C 23		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6763 cH 20 000 pF ± 20 % 250 V
C 24		1	1	Röhrchenkondensator	enthalten in L 7
C 25		1	1	Röhrchenkondensator	
C 26		1	1	Röhrchenkondensator	
C 27		1	1	Röhrchenkondensator	
C 28a		1	1	Kondensator	S & H KoBv 6752 cH 10 000 pF ± 20 % 110 V
C 68		1	1	Kondensator S & H KoBv	6761c 500 pF ± 20 % 250 V
L 7		1	1	Spule	Sk 1575 051 N 515 441
Rö 1—5		5	5	Röhre	Telefunken RV 12 P 2000 (NF 6)
St 1		1	1	Buchsenleiste	Sk 658 261 7-polig
St 2		1	1	Buchsenleiste	Sk 658 271 2-polig
W 1		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 5kΩ ± 10 %
W 2		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 300 kΩ ± 10 %
W 3		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 100 kΩ ± 10 %
W 4		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 400 Ω ± 10 %
W 5		1	1	Schichtwiderstand	Da 30 kΩ Din 41 401
W 6		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 5 kΩ ± 10 %
W 7		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 300 kΩ ± 10 %
W 7a		1	1	Schichtwiderstand	Da 30 kΩ Din 41401
W 8		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 3 MΩ ± 10 %
W 9		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 400 Ω ± 10 %
W 10		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 60 kΩ ± 10 %
W 11		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 Ω ± 10 %
W 12		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 5 kΩ ± 10 %
W 13		1	1	Schichtwiderstand	Da 30 kΩ Din 41 401

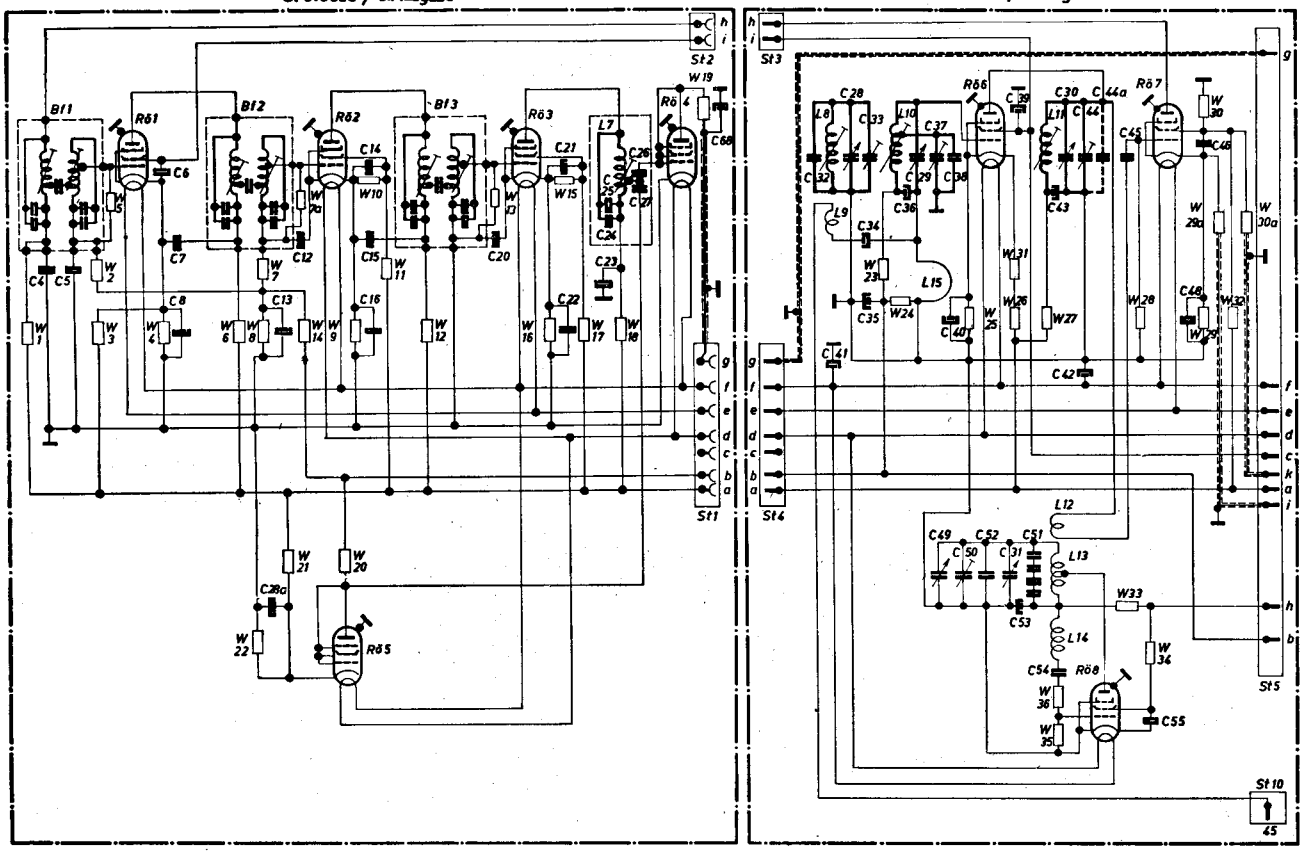
Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen*) III	II	I	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
W 14		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 1MΩ ± 5 %
W 15		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 60 kΩ ± 10 %
W 16		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 400 Ω ± 10 %
W 17		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 kΩ ± 10 %
W 18		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 5 kΩ ± 10 %
W 19		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 10 kΩ ± 10 %
W 20		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 kΩ ± 10 %
W 21		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 700 kΩ ± 10 %
W 22		1	1	Widerstand	Siemens-Karbowid 11b 50 kΩ ± 10 %

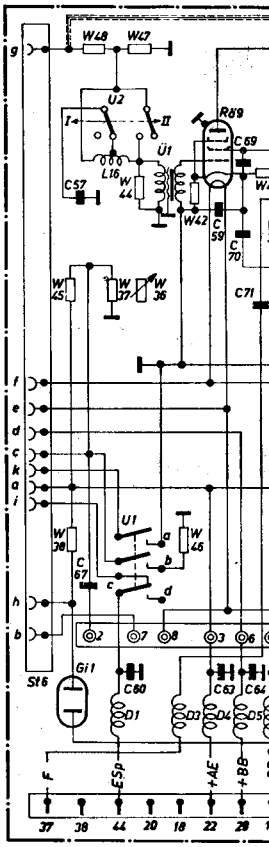
Empfänger E 16 ZY

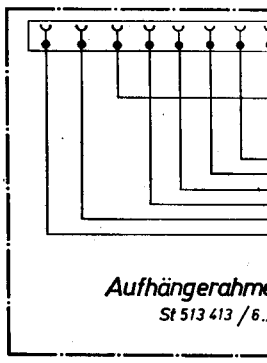
ZF-Teil
St 518322 / 5.Ausgabe

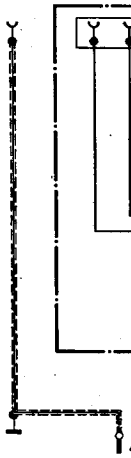
HF-Teil
St 518332 / 2.Ausgabe

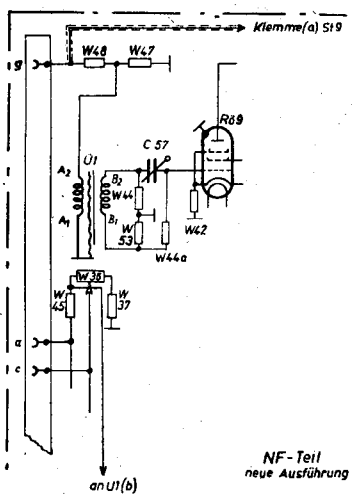
NF-Teil
St 518312 / 7.Ausg

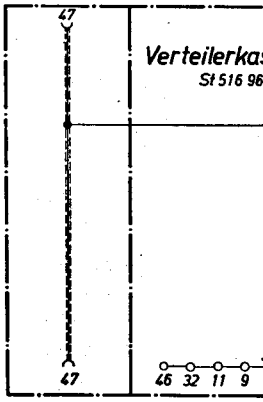


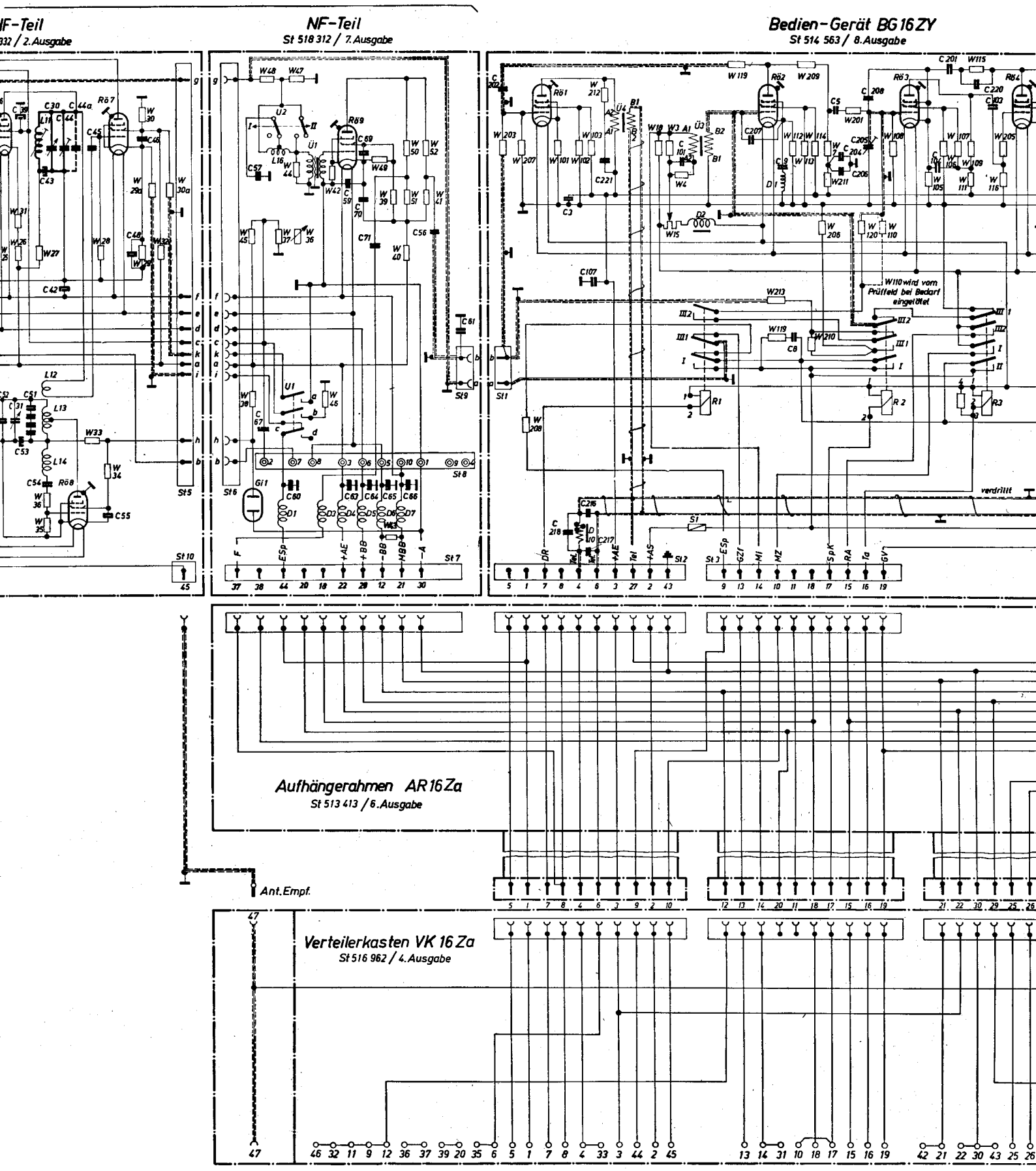


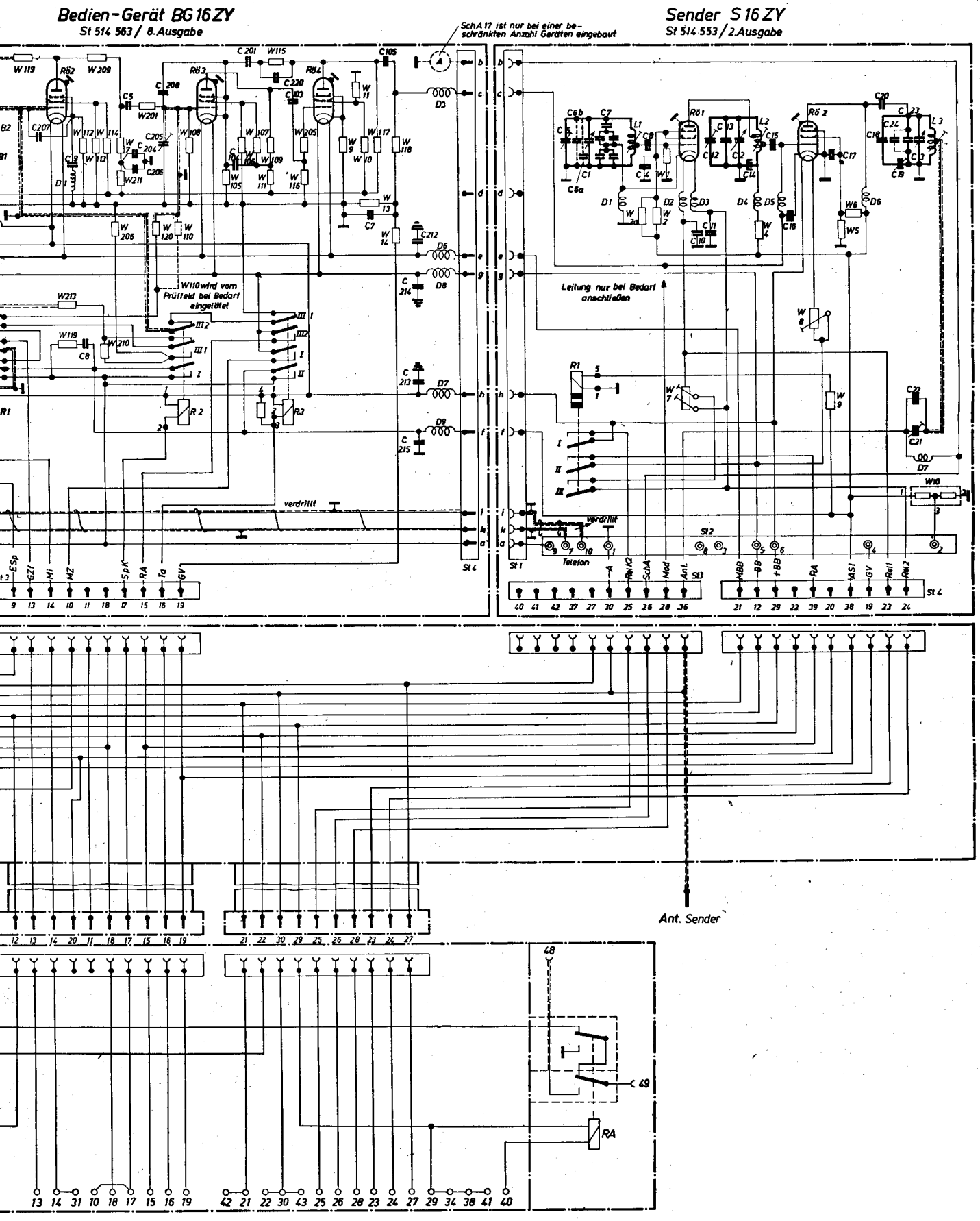









NF-Teil
332 / 2.Ausgabe
NF-Teil
St 518 312 / 7.Ausgabe
Bedien-Gerät BG 16 ZY
St 514 563 / 8.Ausgabe
W110 wird vom Prüffeld bei Bedarf eingelötet
verdrillt
Aufhängerahmen AR 16 Za
St 513 413 / 6.Ausgabe
Ant.Empf.
Verteilerkasten VK 16 Za
St 516 962 / 4.Ausgabe



Geräteblock FuG 16 ZY
Aufhängerahmen AR 16 Za
Verteilerkasten VK 16 Za

Antennen-Anpassungs-Gerät, AAG E-1

St 525 531/1

Elektr. Kenn-zeichen	Stück-zahlen	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte	
C 1	1	Trimmer	Hescho Ko 2497	AK 5—30 pF
C 2	1	Trimmer	Hescho Ko 2497	AK 5—30 pF
C 4	1	Keramik-Kondensator	Tempa S 10 8 DIN 41 349	pF 10/750 V
L 1	1	HF-Spule	Sk 650 721/IV	10 Wdg. 2 mm ⌀ Cu bl.
L 2	1	HF-Spule	Sk 650 721/IV	10 Wdg. 2 mm ⌀ Cu bl.

Antennen-Anpassungs-Gerät AAG 16 E-3

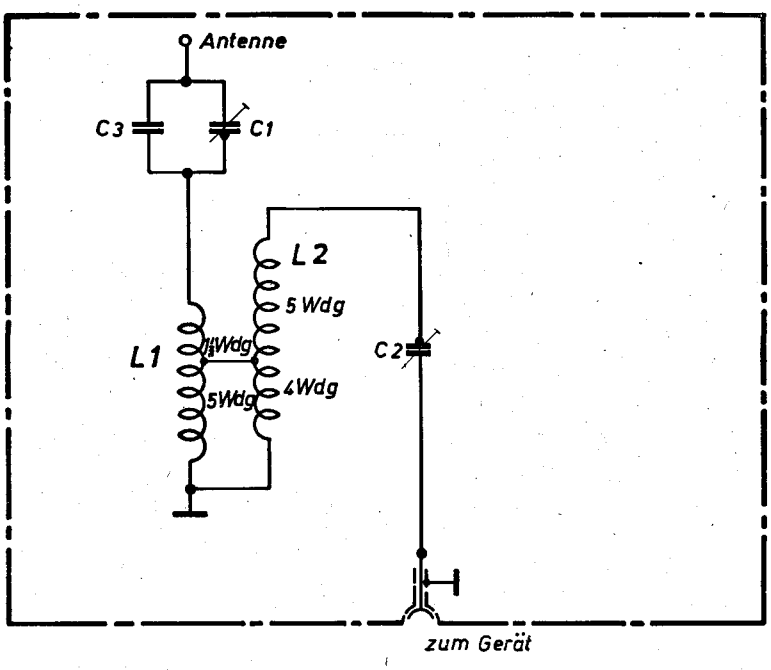
St 525 921/1

C 1	1	Trimmer	Hescho Ko 2497 AK	5—30 pF
C 2	1	Trimmer	Hescho Ko 2497 AK	5—30 pF
C 3	1	Keramik-Kondensator	100 pF 10/400 V	4 DIN 41 348
L 1	1	HF-Spule	Sk 650 721/IV	10 Wdg. ×2 mm ⌀ Cu bl.
L 2	1	HF-Spule	Sk 650 721/IV	10 Wdg. ×2 mm ⌀ Cu bl

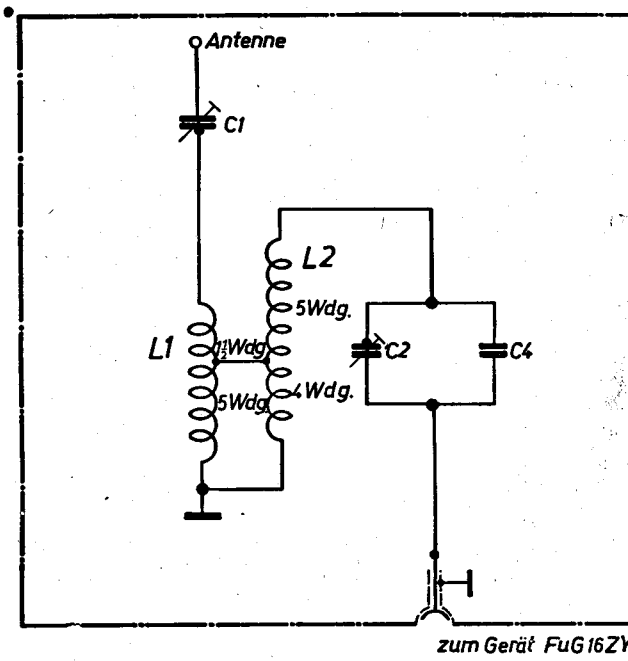
Antennen-Anpassungs-Gerät AAG 16-2a

124 E 1508 G-1 Bl. 2

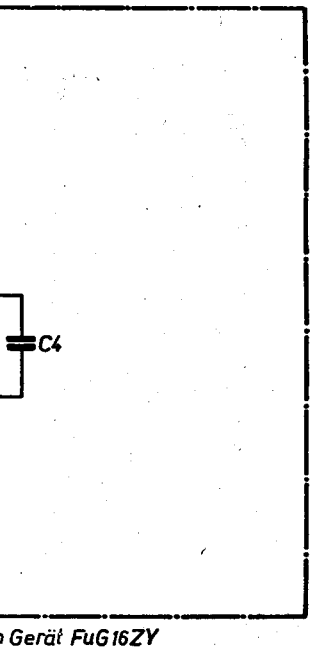
R 1	1	Relais	} TI rel 38 k — 1802
R 2	1	Relais	
R 3	1	Relais	
C 1	1	Trimmer	Hescho, Ko 2512 AK, C = 4 — 14 pF
C 2	1	Trimmer	Hescho, Ko 2512 AK, C = 4 — 14 pF
C 3	1	Trimmer	Hescho, Ko 2512 AK, C = 4 — 14 pF
C 4	1	Trimmer	Hescho, Ko 2498 AK, C = 5 — 50 pF
C 5	1	Stabkondensator	KA 10 852 C = 5000 pF
C 6	1	Stabkondensator	KA 10 852 C = 5000 pF
C 7	1	Stabkondensator	KA 10 852 C = 5000 pF
C 8	1	Stabkondensator	KA 10 852 C = 5000 pF
C 9	1	Keramikkondensator	3 pF 2/750 V 8 DIN 41 349 oder
	1	Keramikkondensator	2 × 5 pF 2/750 V 8 DIN 41 349 in Serie
oder	1	Keramikkondensator	3 pF ± 10 % Vsko 0173
D 1	1	HF-Drossel	124 E 1508 U8 50 Wdg. × 0,2 ⌀ Cu L
D 2	1	HF-Drossel	124 E 1508 U8 50 Wdg. × 0,2 ⌀ Cu L
D 3	1	HF-Drossel	124 E 1508 50 Wdg. × 0,2 ⌀ Cu L
D 4	1	HF-Drossel	124 E 1508 U8 50 Wdg. × 0,2 ⌀ Cu L



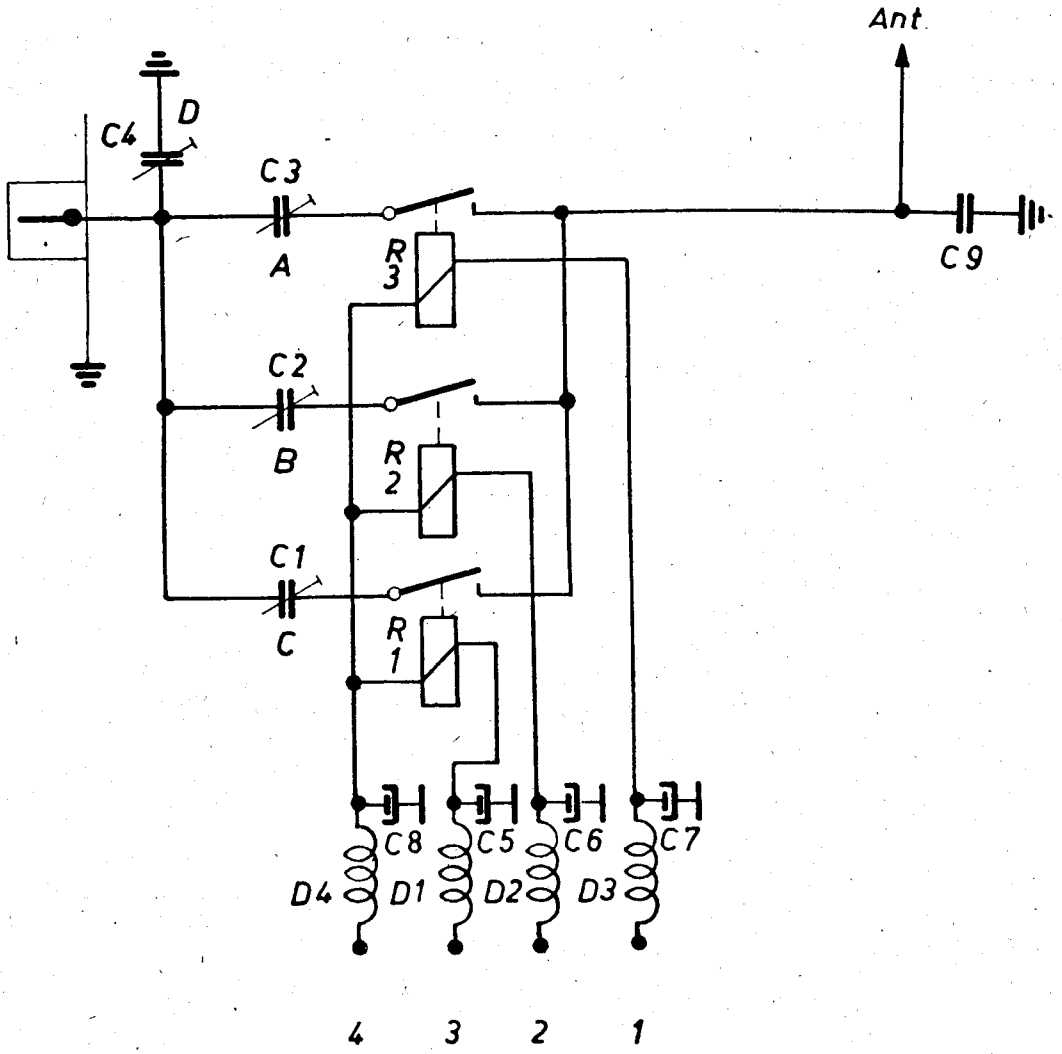
Schaltung des Gerätes nur nach Muster



Schaltung des Gerätes nur nach Muste



r nach Muster

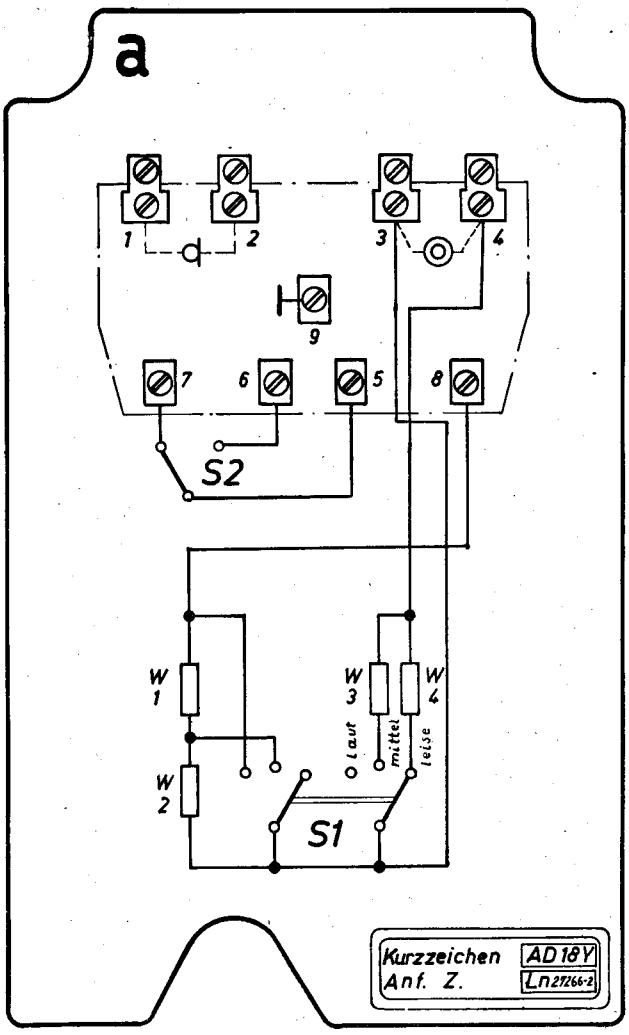


Die Schaltung ist kritisch und darf nur nach einem vom Labor genehmigten Muster vorgenommen werden

Anschlußdose AD 18 Y

St 525 681/2

Elektr. Kenn-zeichen	Stück-zahlen	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte	
S 1	1	Lautstärkeregler	Sk 607 032 Tl. 4 u. 11	
S 2	1	Kippwechselschalter 2-pol. 6 A	19—9301 A	Lieferer SAM
W 1	1	Widerstand Karb. 11 b	9 kΩ ± 10 %	
W 2	1	Widerstand Karb. 11 b	3 kΩ ± 10 %	
W 3	1	Widerstand Karb. 11 b	13 kΩ ± 10 %	
W 4	1	Widerstand Karb. 11 b	5 kΩ ± 10 %	



Anschlußdosen AD 16 Y, AD 17 Y, AD 18 Y bzw. AD 18 Ya

Relaiskasten Rel K 16 Y

St 525 761/2

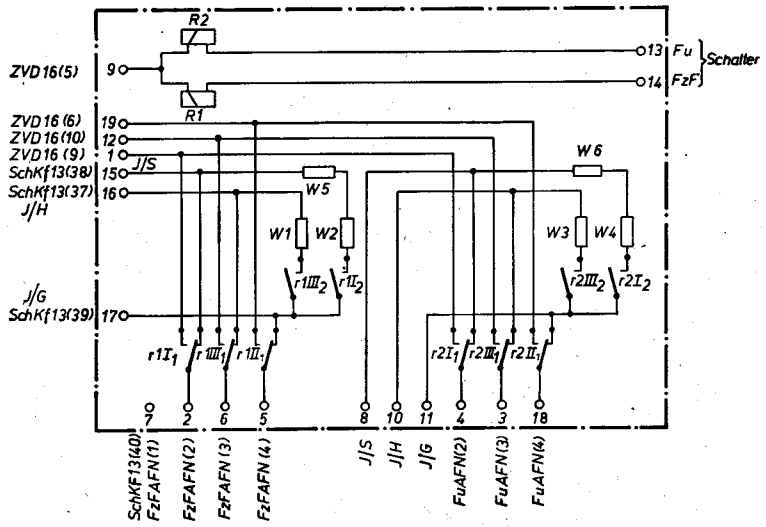
Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte
R 1, R 2	1	Relais Enthaltend TI rel 41 a—1077	TI rel 41 K—109
W 1	1	Schichtwiderstand	Da 200 Ω 5 DIN 41 401
W 2	1,	Schichtwiderstand	Da 1000 Ω 5 DIN 41 401
W 3	1	Schichtwiderstand	Da 200 Ω 5 DIN 41 401
W 4	1	Schichtwiderstand	Da 1000 Ω 5 DIN 41 401
W 5	1	Schichtwiderstand	Da 400 Ω 5 DIN 41 401
W 6	1	Schichtwiderstand	Da 400 Ω 5 DIN 41 401
		Schaltmaterial ca. 0,2 m DIN VDE 6431 verzinnt Kabelbaum	

Relaiskasten Rel K 17 Y

St 526 281/00

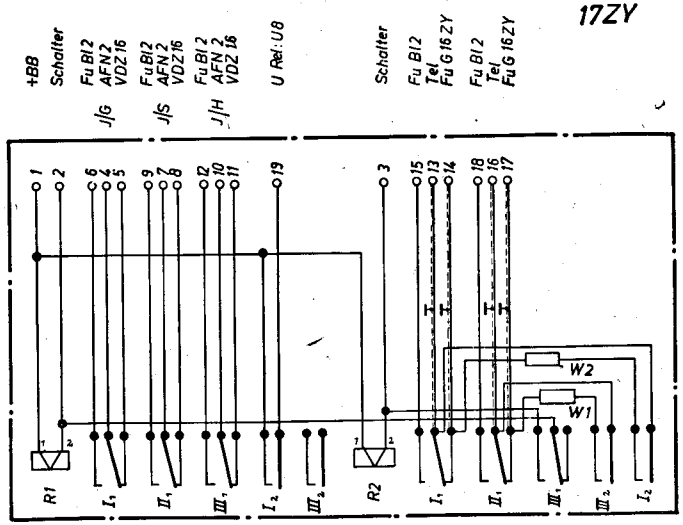
R 1, R 2	2	Relais Enthaltend TI rel 41a —1077	TI rel 41 K—109
W 1	1	Schichtwiderstand	Da 20 kΩ 5 DIN 41 401
W 2	1	Schichtwiderstand	Da 20 kΩ 5 DIN 41 401

16ZY



Bez.	Gekaps.Rel.	enth.Relais	Wicklung	Federsatz I	Federsatz II	Federsatz III	Kont.
R1	Tl.rel.41K-109	Tl.rel.41a 1077	1 — 2	2		2	2
				1	1	1	1
R2		Tl.rel.41a 1077	1 — 2	2		2	2
				1	1	1	1

17ZY

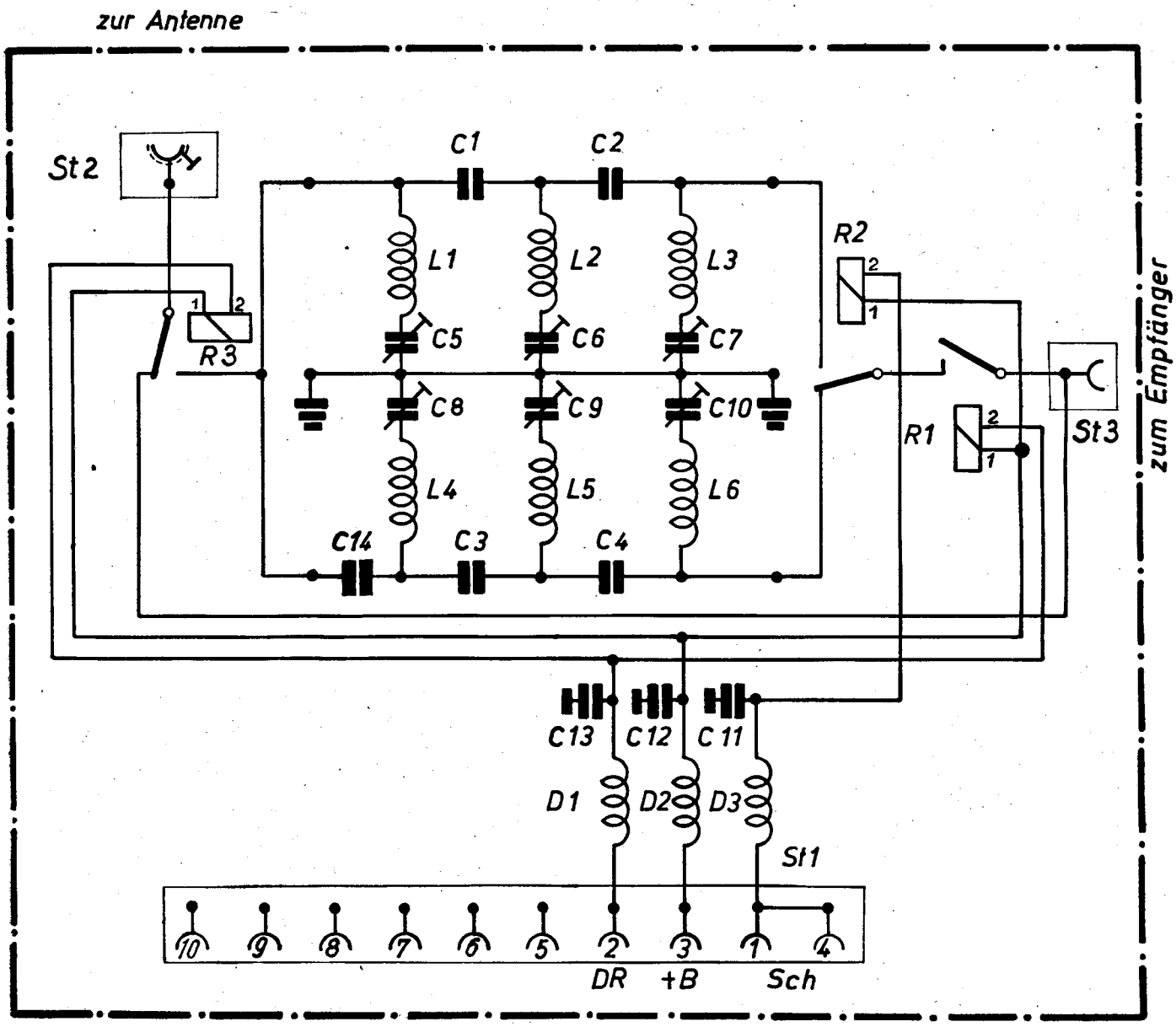


Bez.	Gekaps.Rel.	enth.Relais	Wicklung	Federsatz I	Federsatz II	Federsatz III	Kont.
R1	Tl.rel.41 K-109	Tl.rel.41a-1077	1 — 2	2		2	2
				1	1	1	1
R2		Tl.rel.41 a 1077	1 — 3	2		2	2
				1	1	1	1

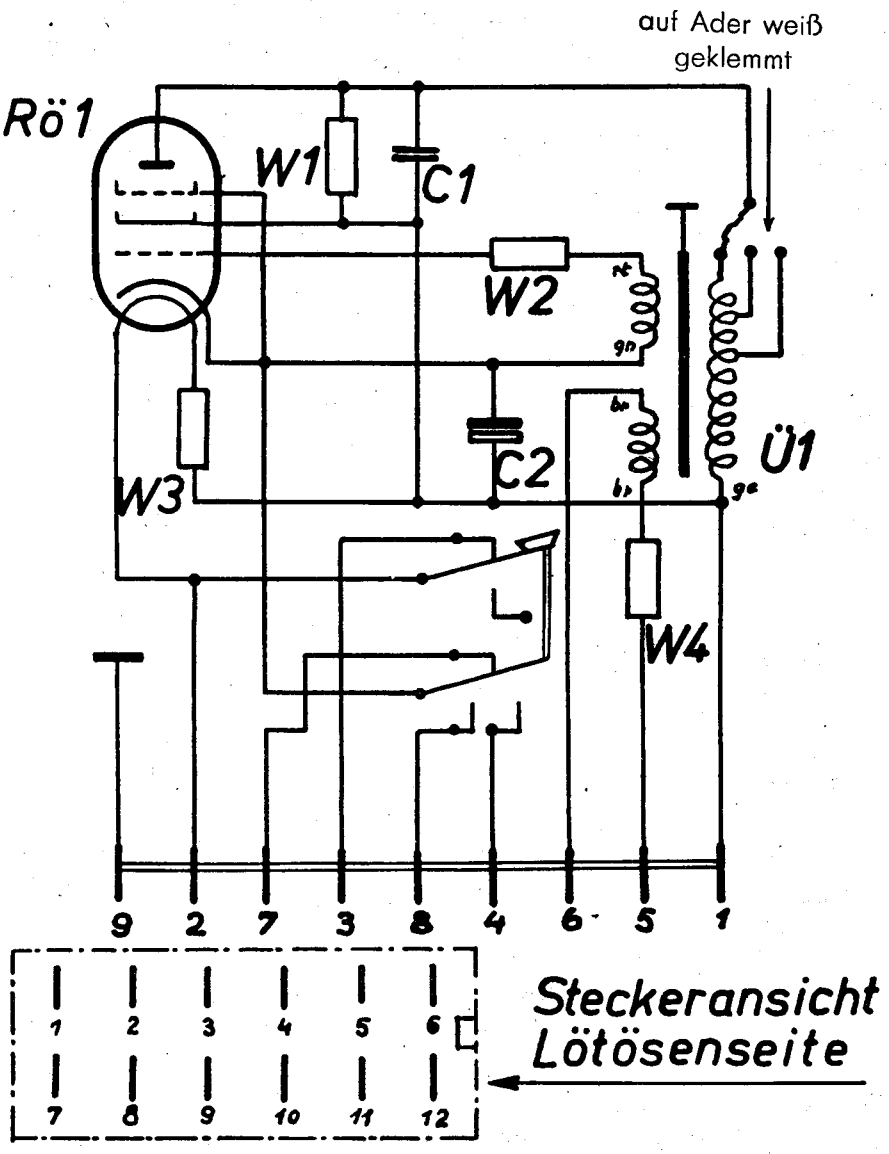
HF-Filter F 16 Y

St 526 101/9

Elektr. Kennzeichen	Stückzahlen	Benennung und Bemerkung	Elektrische Werte	
C 1	1	Keramik-Kondensator	100 pF 10/400 V Prüfspg. 1500 V 50 Hz	4 DIN 41 348
C 2	1	Keramik-Kondensator	100 pF 10/400 V Prüfspg. 1500 V 50 Hz	4 DIN 41 348
C 3	1	Keramik-Kondensator	100 pF 10/400 V Prüfspg. 1500 V 50 Hz	4 DIN 41 348
C 4	1	Keramik-Kondensator	100 pF 10/400 V Prüfspg. 1500 V 50 Hz	4 DIN 41 348
C 5	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 6	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 7	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 8	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 9	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 10	1	Scheibentrimmer	C = 4...14 pF Ko 2512 Prüfspg. 1500 V 50 Hz	AKEN 60
C 11	1	Stabkondensator	5000/250 DIN 41 164	
C 12	1	Stabkondensator	5000/250 DIN 41 164	
C 13	1	Stabkondensator	5000/250 DIN 41 164	
C 14	1	Keramikkondensator	50 pF 2/400 V	4 DIN 41 348
L 1	1	Spule SK 1584 141/I	9 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
L 2	1	Spule SK 1 584 151/I	8 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
L 3	1	Spule SK 1 584 141/II	9 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
L 4	1	Spule SK 1 584 141/I	9 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
L 5	1	Spule SK 1 584 151/II	8 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
L 6	1	Spule SK 1 584 141/II	9 Wdg. 0,8 Ø Cu L	
D 1	1	HF-Drossel	124 E 1508 U 8 50 Wdg. 0,2 Ø Cu L	
D 2	1	HF-Drossel	124 E 1508 U 8 50 Wdg. 0,2 Ø Cu L	
D 3	1	HF-Drossel	124 E 1508 U 8 50 Wdg. 0,2 Ø Cu L	
R 1	1	Kleinstrelais	1 Arbeitskontakt TI rel 38 K—1503	
R 2	1	Kleinstrelais	1 Wechselkontakt TI rel 38 K—1501	
R 3	1	Kleinstrelais	1 Wechselkontakt TI rel 38 K—1501	
St 1	1	Gerätsteckereinsatz	10 Min. 26 542	Lieferer Michelwerke
	1	Gerätsteckerfassung	10 Min. 26 541	Augsburg
St 2	1	Steckerplatte	SK 695 771	
St 3	1	Steckerplatte	SK 695 771	

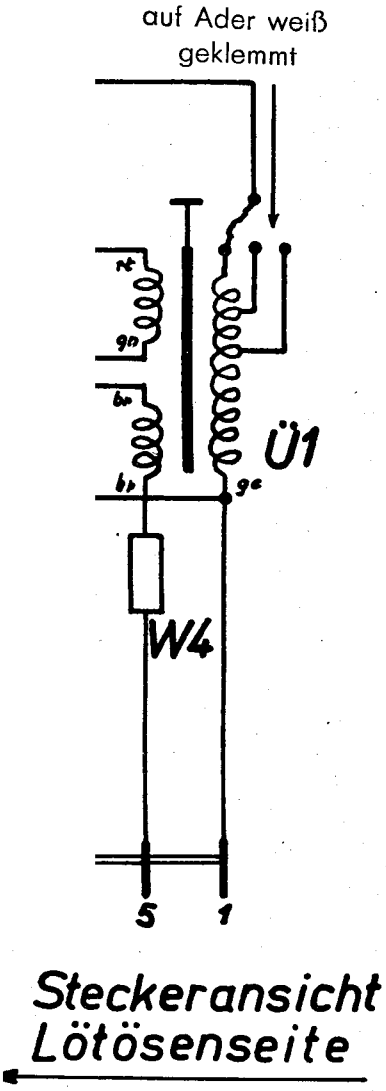


Antennenfilter F 16 Y

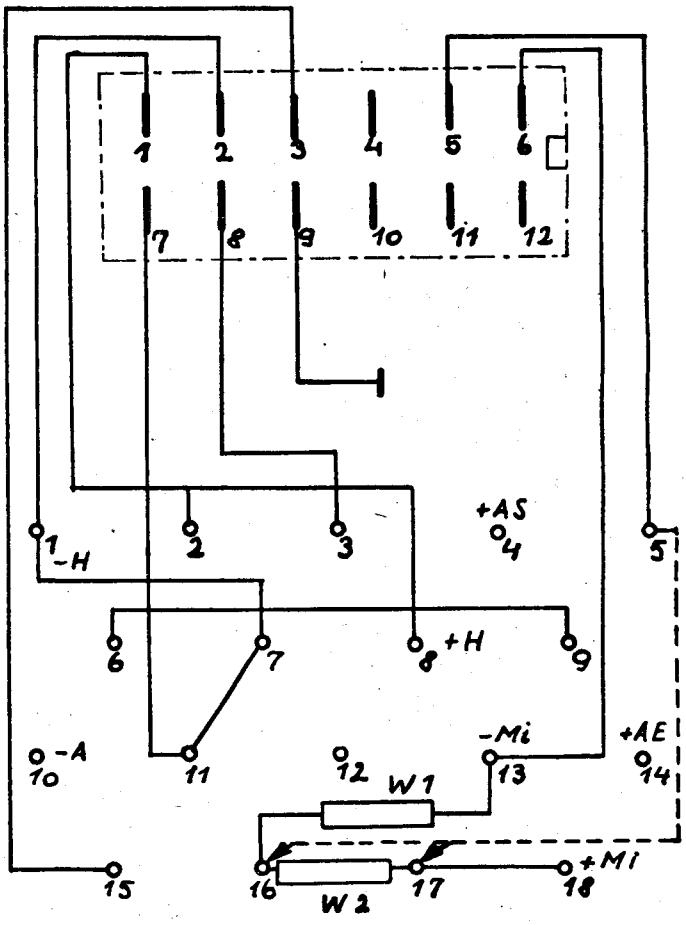


Verbindung Stecker 6 zum Arbeitskontakt, Taste trennen

C 1 = 0,1 µF ± 5 % 250/750 Volt
C 2 = 25 µF APrb. Spg. 28 Volt = Sp. Spg. 32 Volt
Rö 1 = RV 412 2000
Ü 1 = N 02
W 1 = 12 kΩ ± 5 % 0,25 Watt
W 2 = 10 kΩ ± 10 % 0,25 Watt
W 3 = 170 Ω ± 5 % 2 Watt
W 4 = 150 Ω ± 5 % 0,25 Watt



Steckeransicht
Lötösenseite



Positionen am Stecker:
Ln 27 036

— A = 1 sw
— AS = 9 rt
— AE = 3 ws
— BB = 6 ge (gn)
— BB = 5 bl

Verbinde bei:
Fu. G. 16: Kl. 5 u. 16
Fu. G. 17: Kl. 5 u. 17

W 1 = 50 Ω ± 5 % 0,25 Watt
W 2 = 100 Ω ± 5 % 0,25 Watt

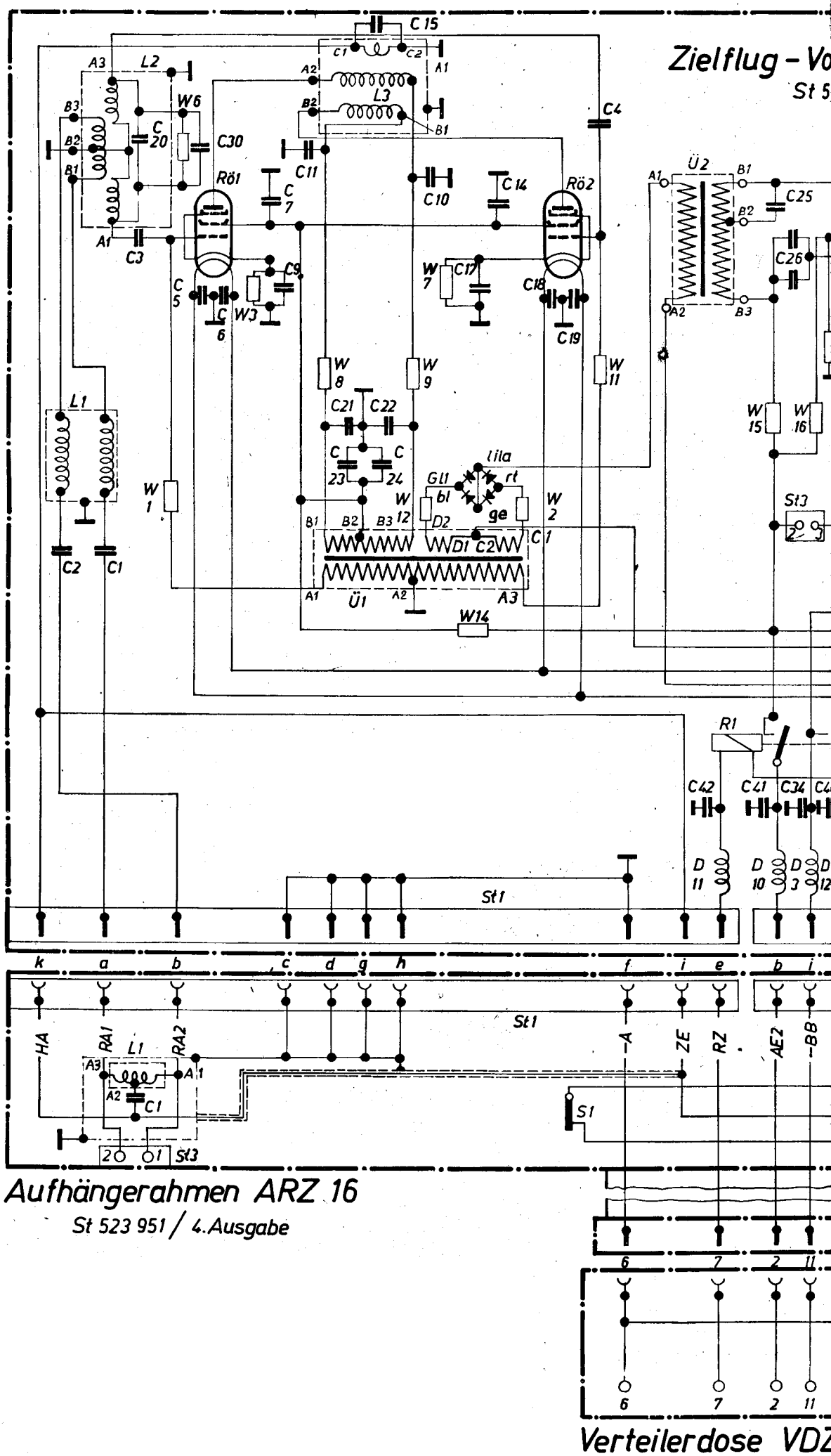
Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16

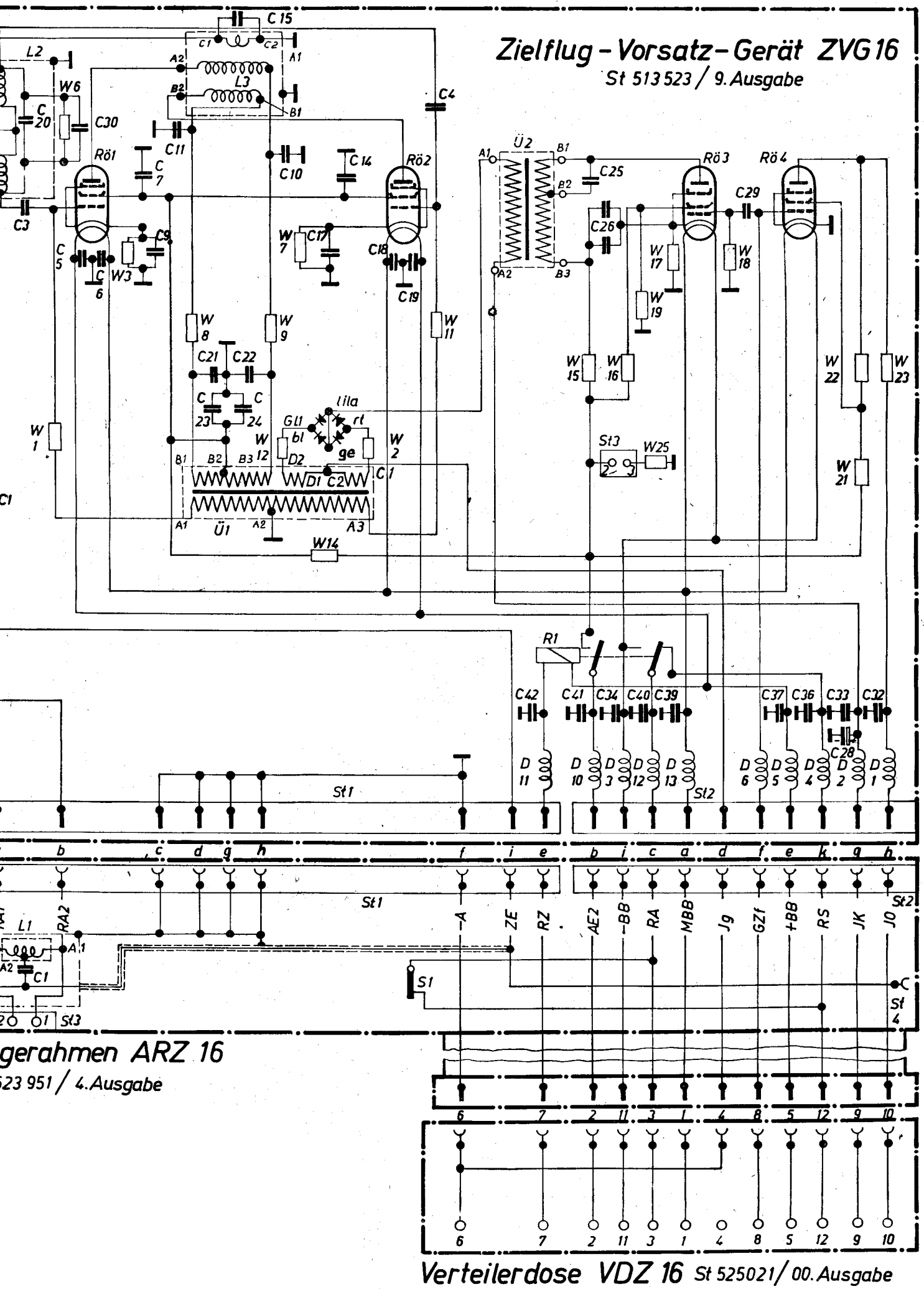
St 513 523/12

Kenn-zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
L 1	Schwingkreisspule	Sk 560 514/33 N 513 271/4	
L 2	Schwingkreisspule	Sk 560 514/32 N 513 271/3	
L 3	Schwingkreisspule	Sk 560 514/33 N 513 271/4	
Ü 1	Transformator	Sk 560 514/42 N 504 112/25	
Ü 2	Transformator	Sk 560 514/43 N 504 112/26	
Rö 1	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken
Rö 2	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken
Rö 3	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken
Rö 4	Röhre	RV 12 P 2000	Telefunken
R 1	Relais	TI rel 41 k—1015	
Gl 1	Gleichrichter	Siemens G 1641/1 5 mA Siemens oder gleichwertige Ausweichtype N 514 881/22	
C 1	Keramikkondensator	30 pF 2/450 V 4 DIN 41 349	
C 2	Keramikkondensator	30 pF 2/450 V 4 DIN 41 349	
C 3	Keramikkondensator	50 pF 2/400 V 4 DIN 41 348	
C 4	Keramikkondensator	50 pF 2/400 V 4 DIN 41 348	Ersatz f. Ausg. 11 gl Nr.
C 5	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 6	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 7	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 8	frei		
C 9	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 10	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 11	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 12	frei		
C 13	frei		
C 14	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 15	Keramikkondensator	150 pF ± 2 % Hescho Tempa T	Länge 4 × 20
C 16	frei		
C 17	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 18	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	

Kenn-zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
C 19	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 20	Keramikkondensator	10 pF 2/450 V 4 DIN 41 349	
C 21	Kondensator	1 µF KA 10 573 HB	
C 22	Kondensator	1 µF KA 10 573 HB	
C 23	Kondensator	1 µF KA 10 573 HB	
C 24	Kondensator	1 µF KA 10 573 HB	
C 25	Kondensator	0,5 µF KA 10 572 HB	
C 26	Kondensator	2 µF	
C 27	frei	KA 10 224 A	
C 28	Elektrolytkondensator	100 µF h 6/8 V 1 DIN 41 335	
C 29	Kondensator	0,1 µF KA 10 804 HA	
C 30	Keramikkondensator	2 pF 10/650 V 4 DIN 41 349	
C 31	frei		
C 32	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 33	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 34	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 35	frei		
C 36	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 37	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 38	frei		
C 39	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 40	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 41	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
C 42	Kondensator	2500 pF KA 10 807 HA	
D 1	Drossel	Sk 1 547 541/2 N 513 241	
D 2	Drossel	Sk 1 547 531/2 N 513 241	
D 3	Drossel	Sk 1 547 531/3 N 513 241	
D 4	Drossel	Sk 1 547 541/4 N 513 241	
D 5	Drossel	Sk 1 547 531/5 N 513 241	
D 6	Drossel	Sk 1 547 541/3 N 513 241	
D 7	frei		
D 8	frei		
D 9	frei		

Kenn-zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
D 10	Drossel	Sk 1 547 541/5 N 513 241	
D 11	Drossel	Sk 1 547 541/6 N 513 241	
D 12	Drossel	Sk 1 547 531/6 N 513 241	
D 13	Drossel	Sk 1 547 531/7 N 513 241	
W 1	Widerstand	100 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 401	
W 2	Widerstand	Da 5 kOhm 5 DIN 41 403	
W 3	Widerstand	1,5 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 401	
W 4	frei		
W 5	frei		
W 6	Widerstand	1 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 401	
W 7	Widerstand	1,5 kOhm 5 DIN 41 401	
W 8	Widerstand	1 kOhm 5 DIN 41 401	
W 9	Widerstand	1 kOhm 5 DIN 41 401	
W 10	frei		
W 11	Widerstand	100 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 401	
W 12	Widerstand	Da 5 kOhm 5 DIN 41 403	
W 13	frei		
W 14	Widerstand	20 kOhm 5 DIN 41 403	
W 15	Widerstand	10 kOhm 5 DIN 41 401	
W 16	Widerstand	15 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 404	
W 17	Widerstand	600 Ohm 5 DIN 41 401	
W 18	Widerstand	1 MOhm 5 DIN 41 401	
W 19	Widerstand	10 kOhm ± 5 % 5 DIN 41 403	
W 20	frei		
W 21	Widerstand	50 kOhm 5 DIN 41 401	
W 22	Widerstand	50 kOhm 5 DIN 41 401	
W 23	Widerstand	600 kOhm 5 DIN 41 401	
W 24	frei		
W 25	Widerstand	4 W L 16 kOhm 5 DIN 41 415	
St 1	Messerleiste	Sk 560 514/16	
St 2	Messerleiste	Sk 560 514/15	
St 3	Klemmleiste	Sk 560 514/11	


Zielflug - Vo
St 5
C 15
L2
L3
W6
C 20
C30
C11
C 7
C10
C14
C4
Röl
Rö2
Ü2
C25
C26
C3
C 5
C9
W3
C 6
W 7
C17
C18
C19
W 8
W 9
W 11
W 15
W 16
L1
C21
C22
C 23
C 24
W 1
W 12
W 2
lila
Gll
bl
ge
rt
D2
D1
C 2
C 1
Ü1
W14
St3
R1
C42
C41
C34
D 11
D 10
St1
k
a
b
c
d
g
h
f
i
e
HA
RA1
RA2
-A
ZE
RZ
AE2
-BB
S1
Aufhängerahmen ARZ 16
St 523 951 / 4. Ausgabe
Verteilerdose VDZ



gerahmen ARZ 16
523 951 / 4. Ausgabe

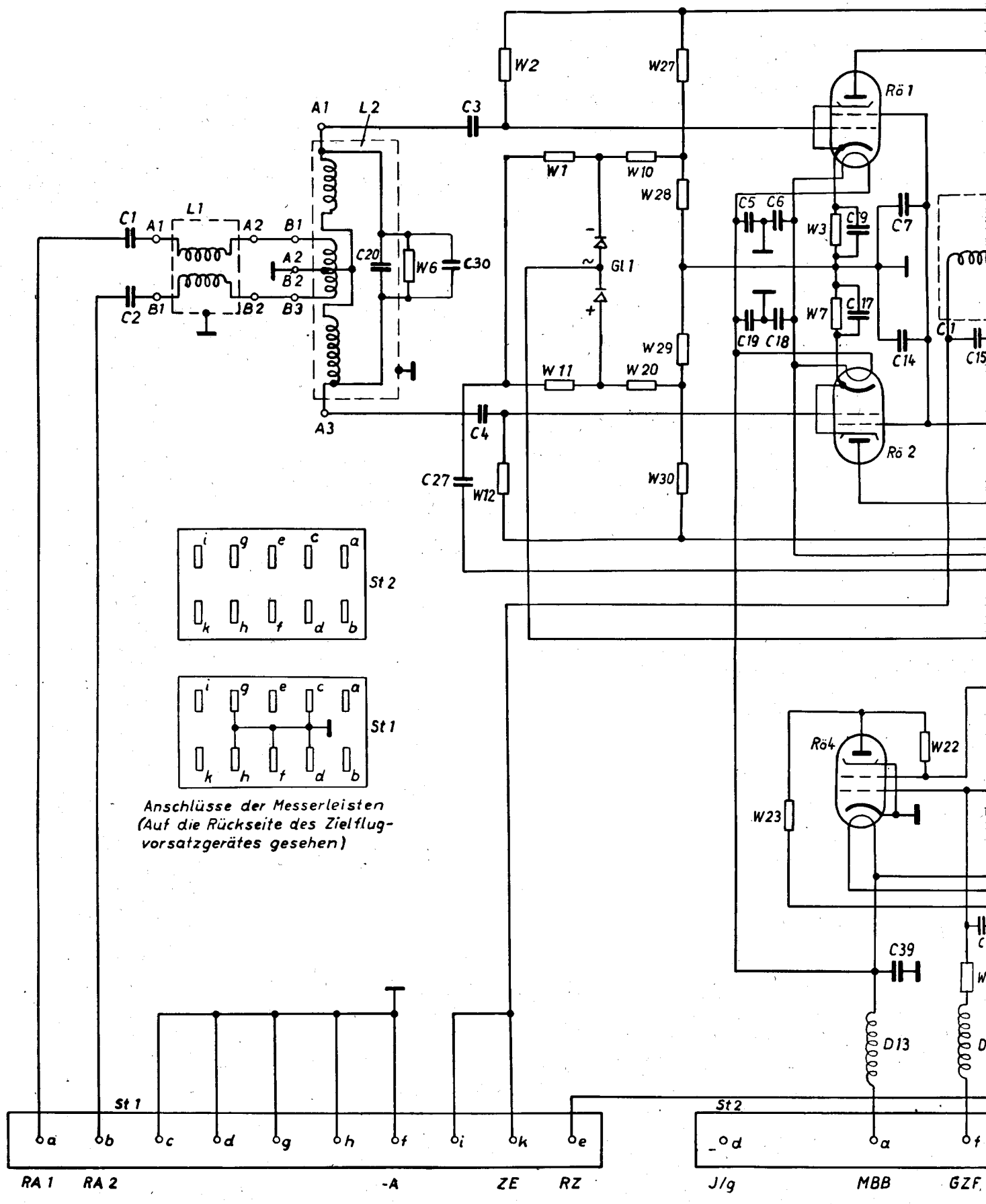
Verteilerdose VDZ 16 St 525021/ 00. Ausgabe

Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16

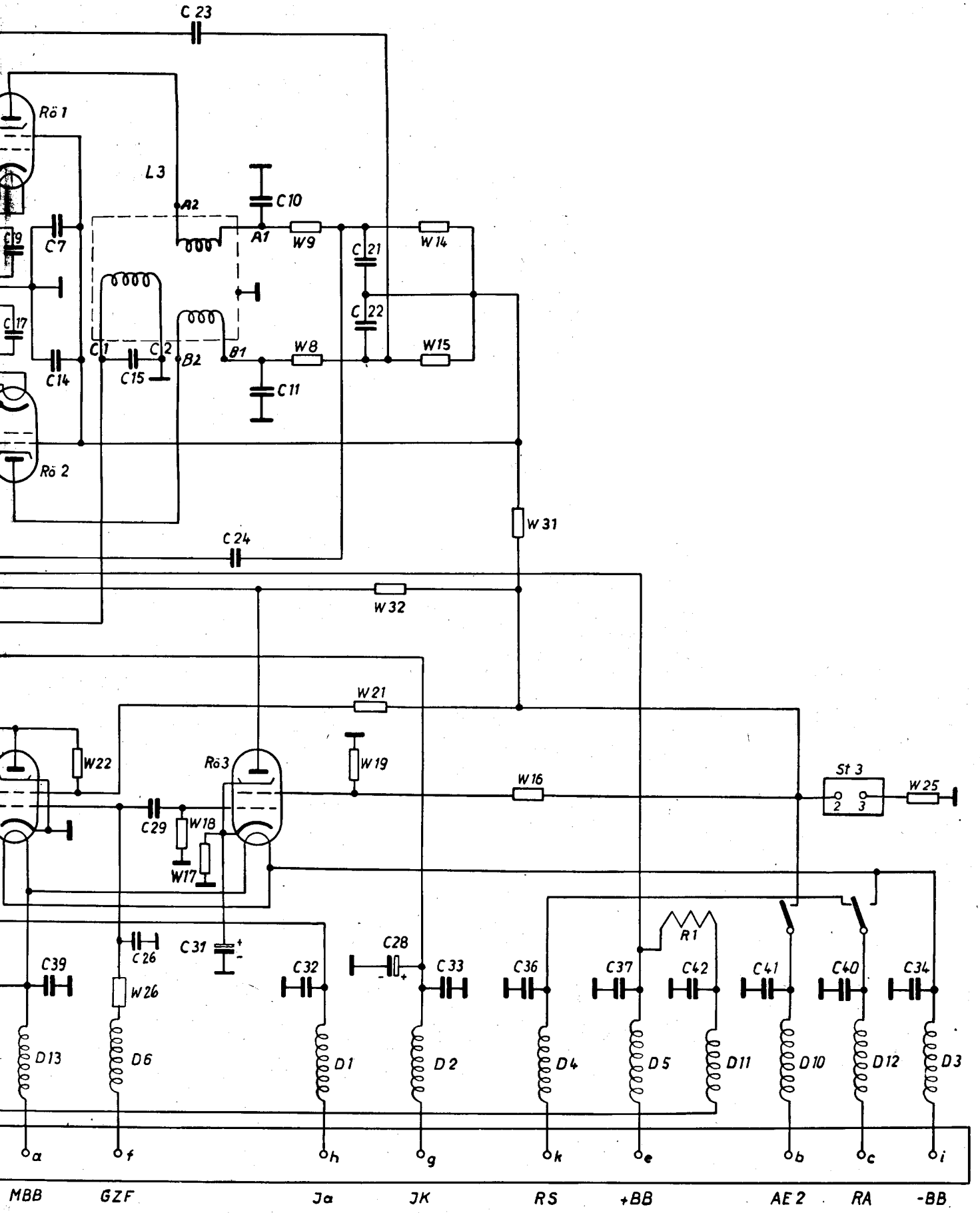
St 517 313/1

Kenn-zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
L 1	Schwingkreisspule	Sk 569 734/31	N 513 271/2
L 2	Schwingkreisspule	Sk 569 734/32	N 513 271/3
L 3	Schwingkreisspule	Sk 569 734/33	N 513 271/4
Rö 1	Röhre	Telefunken RV 12	P 2000
Rö 2	Röhre	Telefunken RV 12	P 2000
Rö 3	Röhre	Telefunken RV 12	P 2000
Rö 4	Röhre	Telefunken RV 12	P 2000
R 1	Relais	TI rel 41 K—1015	
Gl 1	Gleichrichter	Siemens G 1641/1 oder N 514 881/22 gleichwertige Ausweichtype	
			4 DIN 41 349
C 1	Kondensator-Keramik	30 pF 2/450 V	4 DIN 41 349
C 2	Kondensator-Keramik	30 pF 2/450 V	4 DIN 41 348
C 3	Kondensator-Keramik	50 pF 2/400 V	4 DIN 41 348
C 4	Kondensator-Keramik	50 pF 2/400 V	
C 5	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 6	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 7	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 8	frei		
C 9	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 10	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 11	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 12	frei		
C 13	frei		
C 14	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 15	Kondensator-Keramik	Länge 4×20 Hescho Tempa T 150 pF ± 2 %	
C 16	frei		
C 17	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 18	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 19	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 20	Kondensator-Keramik	10 pF 2/650 V	4 DIN 41 349
C 21	Kondensator	KA 10 222 A 0,5 µF	
C 22	Kondensator	KA 10 222 A 0,5 µF	
C 23	Kondensator	KA 10 804 HA 0,1 µF	
C 24	Kondensator	KA 10 804 HA 0,1 µF	
C 25	frei		
C 26	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 27	Kondensator	KA 10 222 A 0,5 µF	
C 28	Elektrolyt	100 µF h 6/8 V	1 DIN 41 335
C 29	Kondensator	KA 10 804 HA 0.1 µF	
C 30	Keramikkondensator	2 pF 10/650 V	4 DIN 41 349
C 31	Elektrolyt	100 µF h 6/8 V	1 DIN 41 335
C 32	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 33	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 34	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 35	frei		
C 36	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 37	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 38	frei		
C 39	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 40	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 41	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	
C 42	Kondensator	KA 10 807 HA 2500 pF	

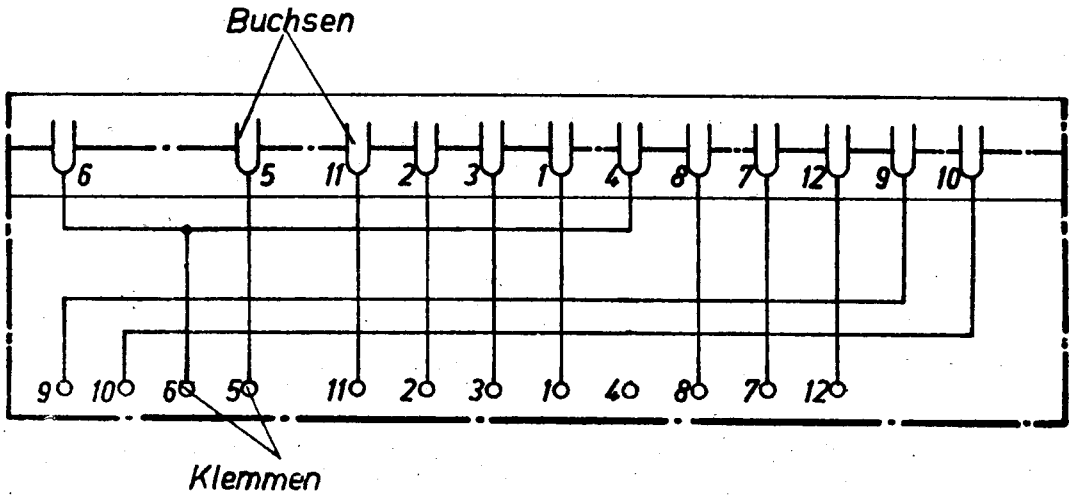
Kenn-zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
D 1	Drossel	Sk 1 547 541/2	N 513 241
D 2	Drossel	Sk 1 547 531/2	N 513 241
D 3	Drossel	Sk 1 547 531/3	N 513 241
D 4	Drossel	Sk 1 547 541/4	N 513 241
D 5	Drossel	Sk 1 547 531/5	N 513 241
D 6	Drossel	Sk 1 547 541/3	N 513 241
D 9	frei		
D 10	Drossel	Sk 1 547 541/5	N 513 241
D 11	Drossel	Sk 1 547 541/6	N 513 241
D 12	Drossel	Sk 1 547 531/6	N 513 241
D 13	Drossel	Sk 1 547 531/7	N 513 241
W 1	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 2	Widerstand	5 kΩ 5 DIN 41 401	
W 3	Widerstand	2 kΩ 5 DIN 41 401	
W 4	frei		
W 5	frei		
W 6	Widerstand	1 kΩ 5 DIN 41 401	
W 7	Widerstand	2 kΩ 5 DIN 41 401	
W 8	Widerstand	1000 Ω 5 DIN 41 401	
W 9	Widerstand	1000 Ω 5 DIN 41 401	
W 10	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 11	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 12	Widerstand	5 kΩ 5 DIN 41 401	
W 13	frei		
W 14	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 15	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 16	Widerstand	15 kΩ 5 DIN 41 404	
W 17	Widerstand	600 Ω 5 DIN 41 401	
W 18	Widerstand	1 MΩ 5 DIN 41 401	
W 19	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 403	
W 20	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 401	
W 21	Widerstand	50 kΩ 5 DIN 41 401	
W 22	Widerstand	50 kΩ 5 DIN 41 401	
W 23	Widerstand	600 kΩ 5 DIN 41 401	
W 24	frei		
W 25	Widerstand	4 WL 16 kΩ	5 DIN 41 415
W 26	Widerstand	500 kΩ	5 DIN 41 401
W 27	Widerstand	50 kΩ 5 DIN 41 401	
W 28	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 403	
W 29	Widerstand	10 kΩ 5 DIN 41 403	
W 30	Widerstand	50 kΩ 5 DIN 41 401	
W 31	Widerstand	1,6 kΩ (od. 1,5 kΩ)	5 DIN 41 401
W 32	Widerstand	40 kΩ	5 DIN 41 401
St 1	Messerleiste	Sk 569 734/16	
St 2	Messerleiste	Sk 569 734/15	
St 3	Klemmleiste	Sk 569 734/11	

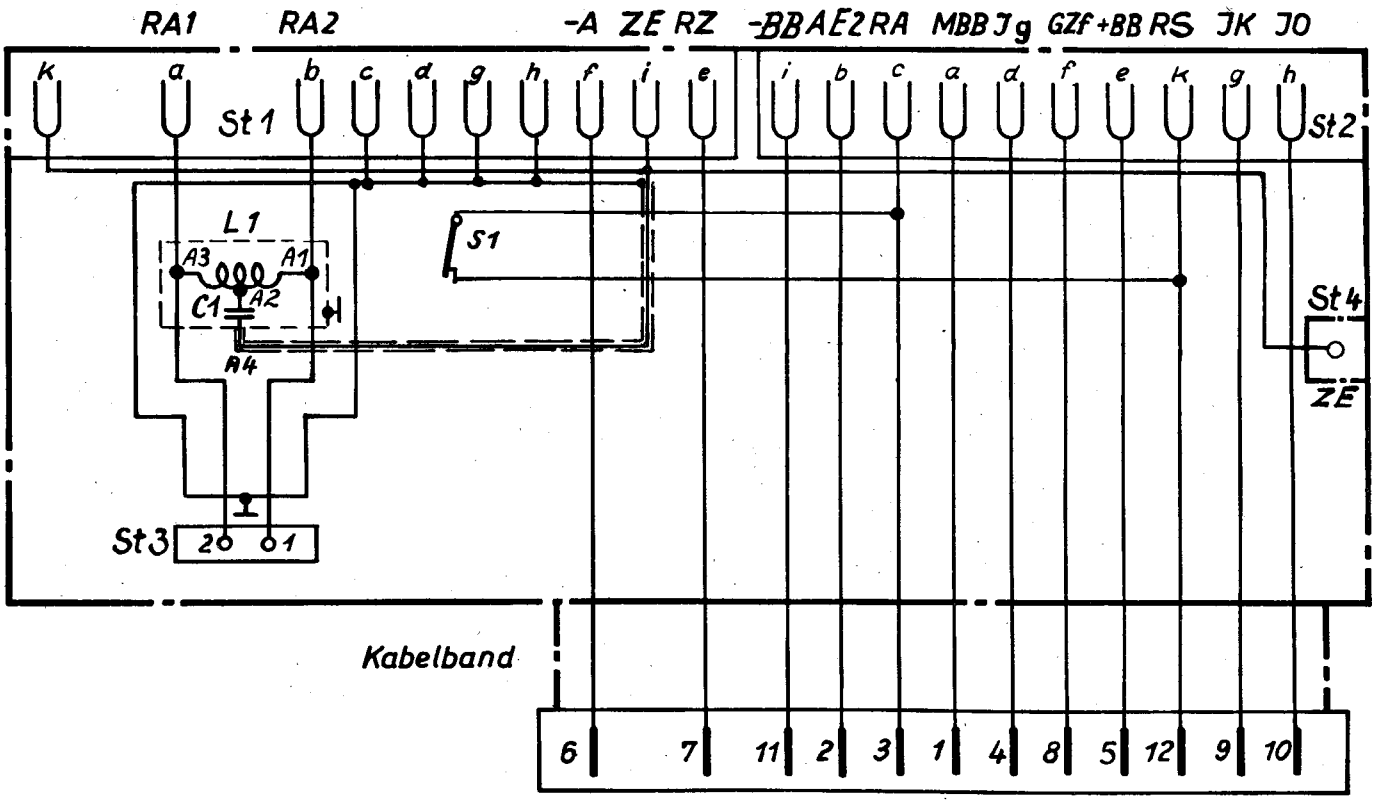


Anschlüsse der Messerleisten
(Auf die Rückseite des Zielflug-
vorsatzgerätes gesehen)

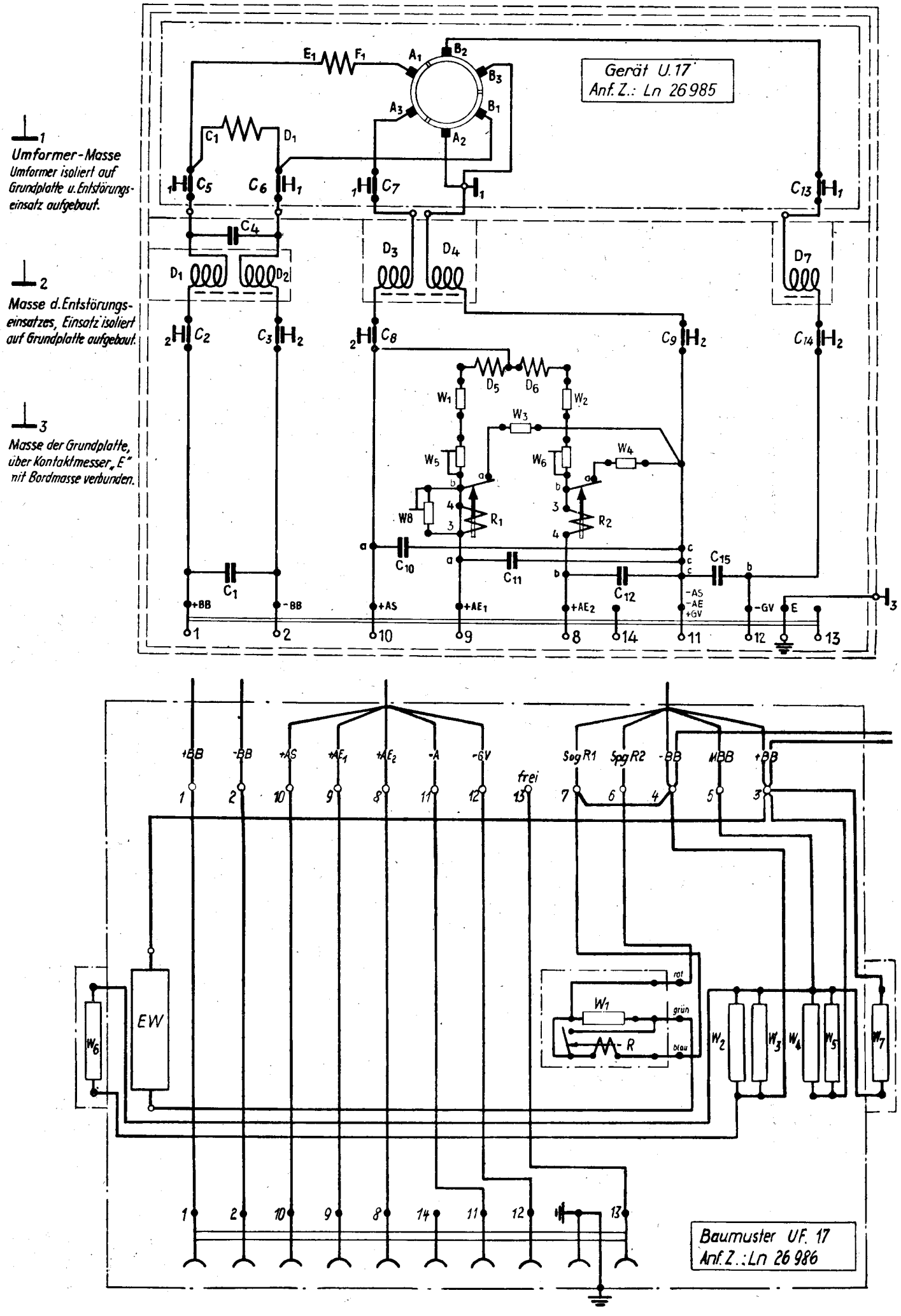


Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16b





Verteilerdose VDZ 16, ARZ 16

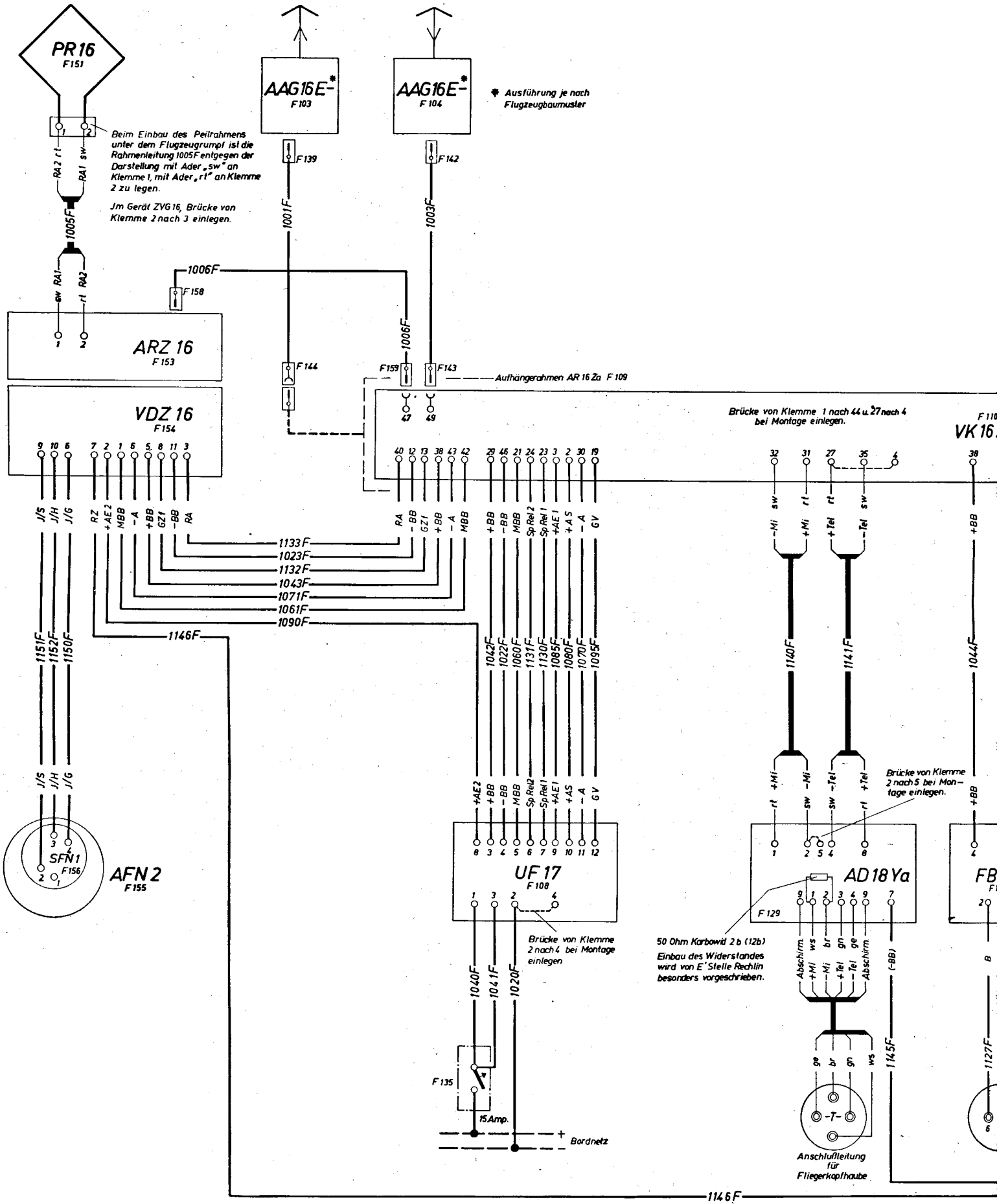

Gerät U.17
Anf.Z.: Ln 26985
1
Umformer-Masse
Umformer isoliert auf Grundplatte u. Entstörungseinsatz aufgebaut.
2
Masse d. Entstörungseinsatzes, Einsatz isoliert auf Grundplatte aufgebaut.
3
Masse der Grundplatte, über Kontaktmesser „E" mit Bordmasse verbunden.
E1 F1 A1 B2 B3 A3 B1 A2
C1 D1 C5 C6 H1 C7 C13 H1
C4
D1 D2 D3 D4 D7
C2 C3 H2 C8 C9 H2 C14 H2
D5 D6
W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8
R1 R2
C10 C11 C12 C15
C1
+BB -BB +AS +AE1 +AE2 -AS -AE +GV -GV E
1 2 10 9 8 14 11 12 13
+BB -BB +AS +AE1 +AE2 -A -GV frei SpgR1 SpgR2 -BB MBB +BB
1 2 10 9 8 11 12 13 7 6 4 5 3
EW
W6
W1
R
rot
grün
blau
W2 W3 W4 W5 W7
1 2 10 9 8 14 11 12 13
Baumuster UF. 17
Anf.Z.: Ln 26986

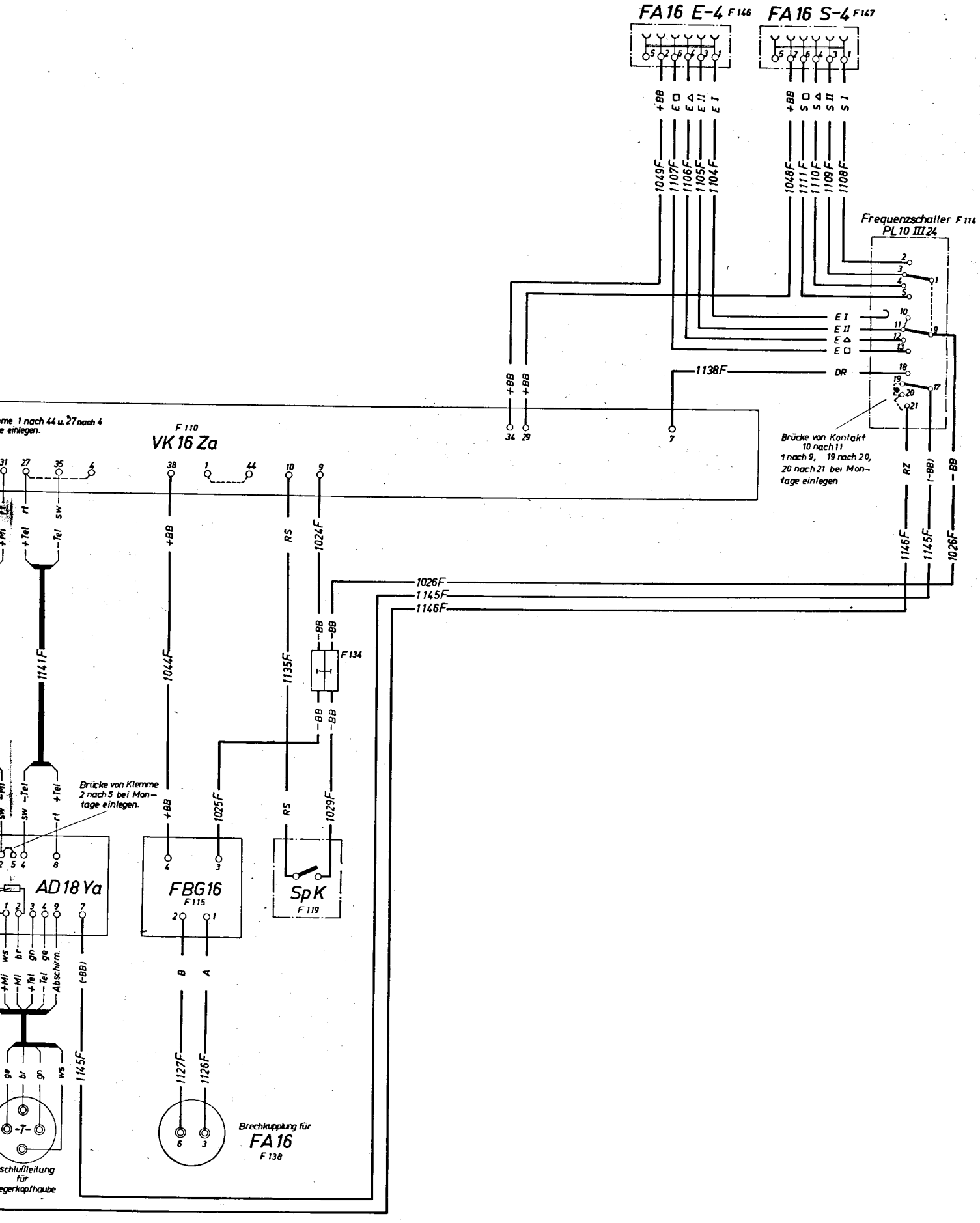
Nr.	Stück	Benennung	Wert	Bestell-Nr.	Fabrikat
R_2	1	Relais	660 Ω	Tl rel 41 K — 1807 (Tl rel 41 a — 1007)	C. Lorenz
R_1	1	Relais	460 Ω	Tl rel 41 K — 1808 (Tl rel 41 a — 1008)	,,
W_8	1	Widerstand	1500 Ω	O. 4536 X	,,
W_5 W_6	2	Widerstand	1000 Ω	O. 4536 W	,,
W_3	1	Widerstand	4000 Ω	HLW 25 SL 4000 Ω ± 5 %	Rosenthal
W_2 W_4	1	Widerstand	6200 Ω	HLW 25 SL 6200 Ω ± 5 %	,,
W_1	1	Widerstand	3500 Ω	HLW 25 SL 3500 Ω ± 5 %	,,
D_7	1	Hochfrequenz-Eisendrossel	7,8 Ω	Sk. 842 691/I Sp. 2/6	C. Lorenz
D_6	1	Niederfrequenz-Drossel	1390 Ω	Sk. 886 181/I N 730 011/18	
D_5	1	Niederfrequenz-Drossel	1000 Ω	Sk. 886 181/I N 730 011/8	,,
D_3 D_4	1	Doppel-Hochfrequenz-Eisendrossel	2×7,6 Ω	Sk. 838 571/I S 2483	,,
D_1 D_2	1	Doppel-Hochfrequenz-Eisendrossel	2×0,025 Ω	Sk. 869 951/II S 2484	,,
C_{14}	1	Kondensator	0,05 µF	Sk. 845 840	,,
C_{11} C_{12}	1	Doppelkondensator	2×2 µF	Sk. 841 911	,,
C_{10} C_{15}	1	Doppelkondensator	2×2 µF	Sk. 841 921	,,
C_8 C_9	1	Doppelkondensator	2×0,05 µF	Sk. 819 280	,,
C_7 C_{13}	2	Kondensator	0,02 µF	Sk. 831 260	,,
C_5 C_6	2	Kondensator	0,2 µF	Sk. 870 490	,,
C_4	1	Kondensator	1 µF	Sk. 845 081	,,
C_2 C_3	1	Doppelkondensator	2×0,5 µF	Sk. 819 290	,,
C_1	1	Kondensator	2 µF	Sk. 841 901	,,
A_3 B_3	2	Kohlebürste		Sk. 818 730/I Qual. nach 124 E 2.10 lfd. Nr. 15	,,
A_3 B_3	1	Bürstenhalter		Sk. 840 011/I	,,
A_2 B_2	2	Kohlebürste		0.75 532/III Qual. nach 124 E 2.10 lfd. Nr. 14	,,
A_2 B_2	1	Bürstenhalter		Sk. 840 001/I	,,
A_1 B_1	2	Kohlebürste		Sk. 818 730/II Qual. nach 124 E 2.10 lfd. Nr. 13	,,
A_1 B_1	1	Bürstenhalter		Sk. 838 921/I	

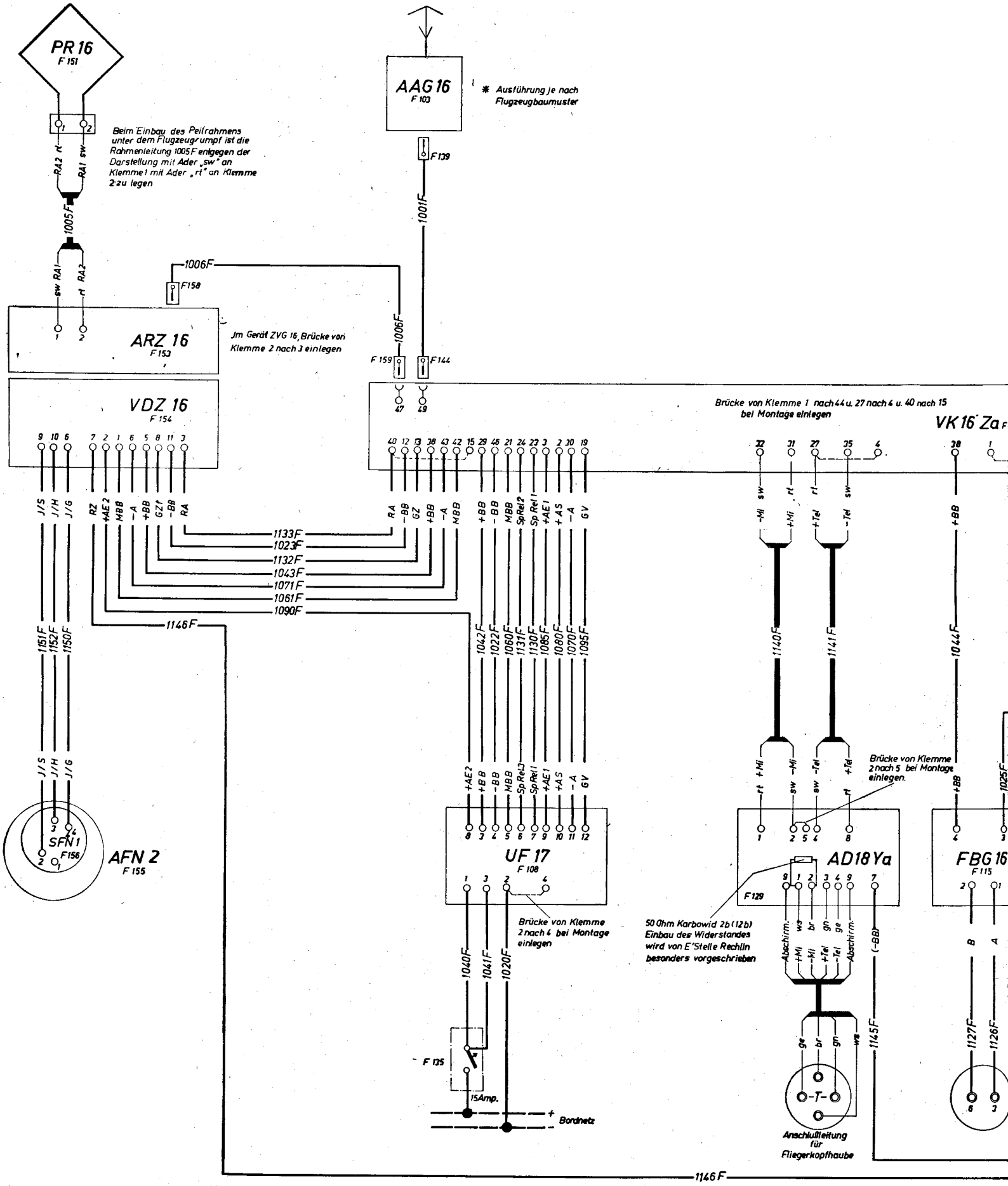
Die Differenz der Ohmwerte der beiden aus den Widerständen W_2, W_3, W_6, W_4, W_5, W_7 gebildeten Symmetrier-Widerstandshälften darf max 2 % betragen. Die Ohmwerte selbst dürfen um ± 10 % von 40 Ω bzw. um ± 5 % von 11,25 Ω abweichen.

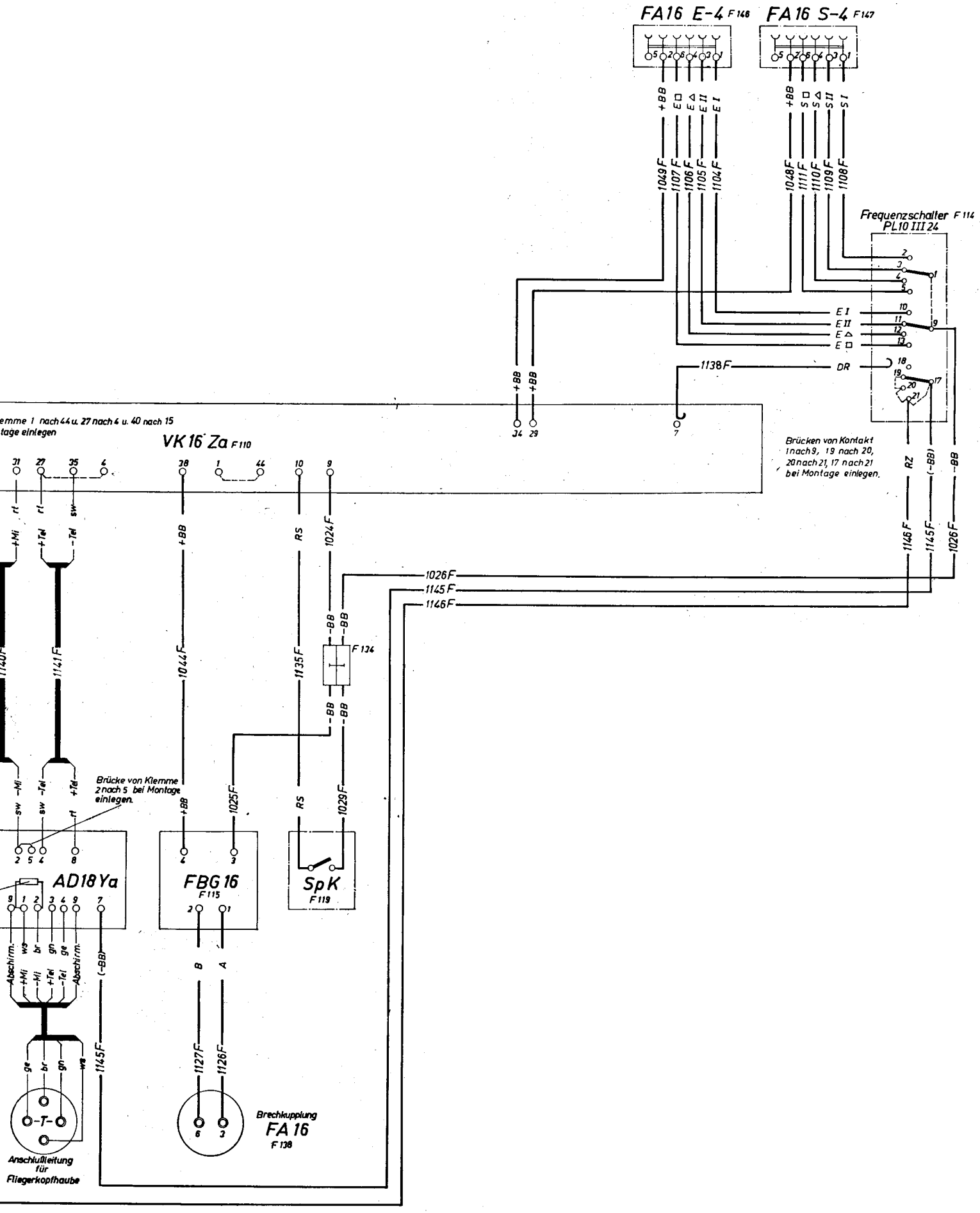
Farbige Kennzeichnung der Widerstände bezügl. ihrer Toleranzen nach Sk. 846 601 bzw. Sk. 851 770.

Nr.	Stück	Benennung	Wert	Bestell-Nr.	Fabrikat
W_6, W_7	2	Widerstand	11,25 Ω ± 5%	HLW 35 SL ± 5 %	Rosenthal
W_2, W_3, W_4, W_5	4	Widerstand	40 Ω ± 10 %	HLW 25 SL ± 10%	Rosenthal
W_1, R	1	Relais mit Widerstand	W_1 = 6 Ω	RVT 13006/60 ay	C.Lorenz AG
EW	1	Eisenwasserstoffwiderstand	8...24 V 0,7 A	Sk. 846 121	C.Lorenz AG

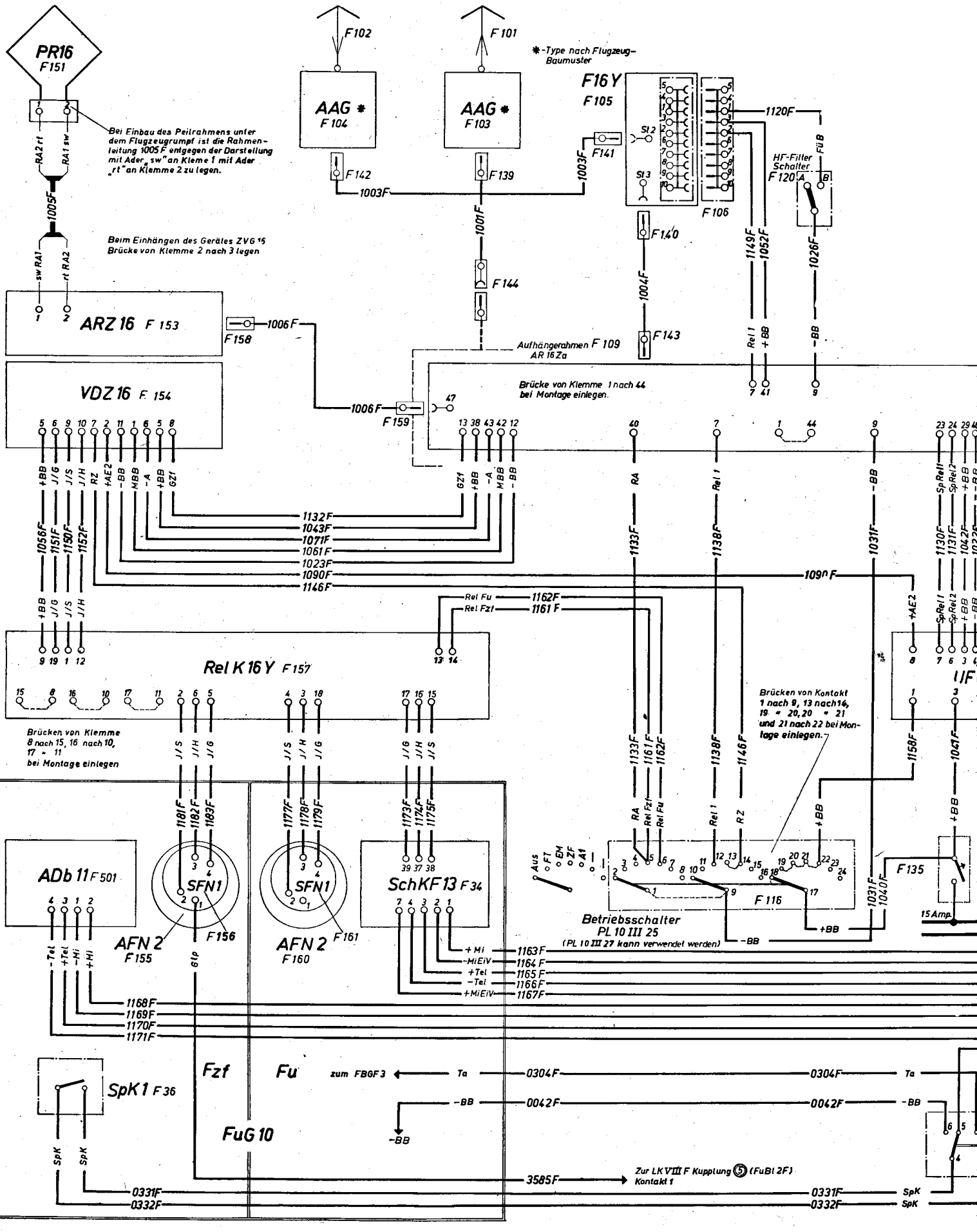

PR 16
F 151
AAG 16 E*
F 103
AAG 16 E*
F 104
* Ausführung je nach Flugzeugbaumuster
Beim Einbau des Peilrahmens unter dem Flugzeugrumpf ist die Rahmenleitung 1005F entgegen der Darstellung mit Ader „sw" an Klemme 1, mit Ader „rt" an Klemme 2 zu legen.
Im Gerät ZVG 16, Brücke von Klemme 2 nach 3 einlegen.
RA 2 rt
RA 1 sw
1005F
1001F
1003F
F 139
F 142
1006F
F 158
ARZ 16
F 153
F 144
F 159
F 143
Aufhängerahmen AR 16 Za F 109
VDZ 16
F 154
Brücke von Klemme 1 nach 44 u. 27 nach 4 bei Montage einlegen.
VK 16
1133F
1023F
1132F
1043F
1071F
1061F
1090F
1146F
1151F
1152F
1150F
1042F
1022F
1060F
1131F
1130F
1085F
1080F
1070F
1095F
1140F
1141F
1044F
SFN 1
F 156
AFN 2
F 155
UF 17
F 108
Brücke von Klemme 2 nach 4 bei Montage einlegen
1040F
1041F
1020F
F 135
15 Amp.
Bordnetz
Brücke von Klemme 2 nach 5 bei Montage einlegen.
AD 18 Ya
F 129
50 Ohm Karbowid 2 b (12b)
Einbau des Widerstandes wird von E' Stelle Rechlin besonders vorgeschrieben.
1145F
Anschlußleitung für Fliegerkopfhaube
1127F

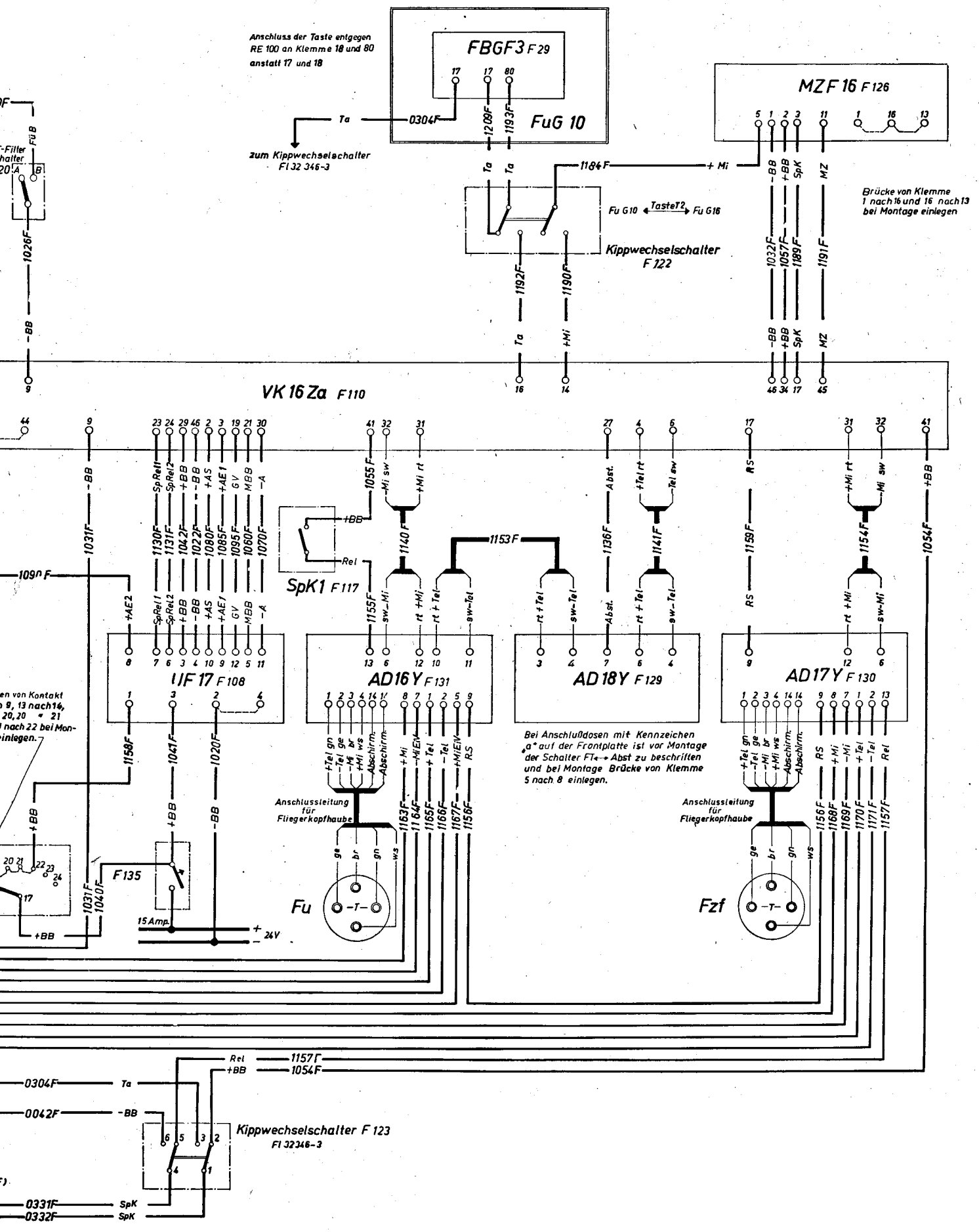

FA 16 E-4 F 146
FA 16 S-4 F 147
+BB
E □
E △
E II
E I
S □
S △
S II
S I
1049F
1107F
1106F
1105F
1104F
1048F
1111F
1110F
1109F
1108F
Frequenzschalter F 114
PL 10 III 24
E I
E II
E △
E □
DR
1138F
+BB
+BB
34
29
7
Brücke von Kontakt 10 nach 11, 1 nach 9, 19 nach 20, 20 nach 21 bei Montage einlegen
RZ
(-BB)
-BB
1146F
1145F
1026F
F 110
VK 16 Za
1141F
1044F
1135F
1024F
F 134
1026F
1145F
1146F
Brücke von Klemme 2 nach 5 bei Montage einlegen.
AD 18 Ya
FBG 16
F 115
SpK
F 119
1025F
1029F
RS
B
A
1127F
1126F
1145F
Brechkupplung für
FA 16
F 138
-T-
schlußleitung
für
egerkopfhaube

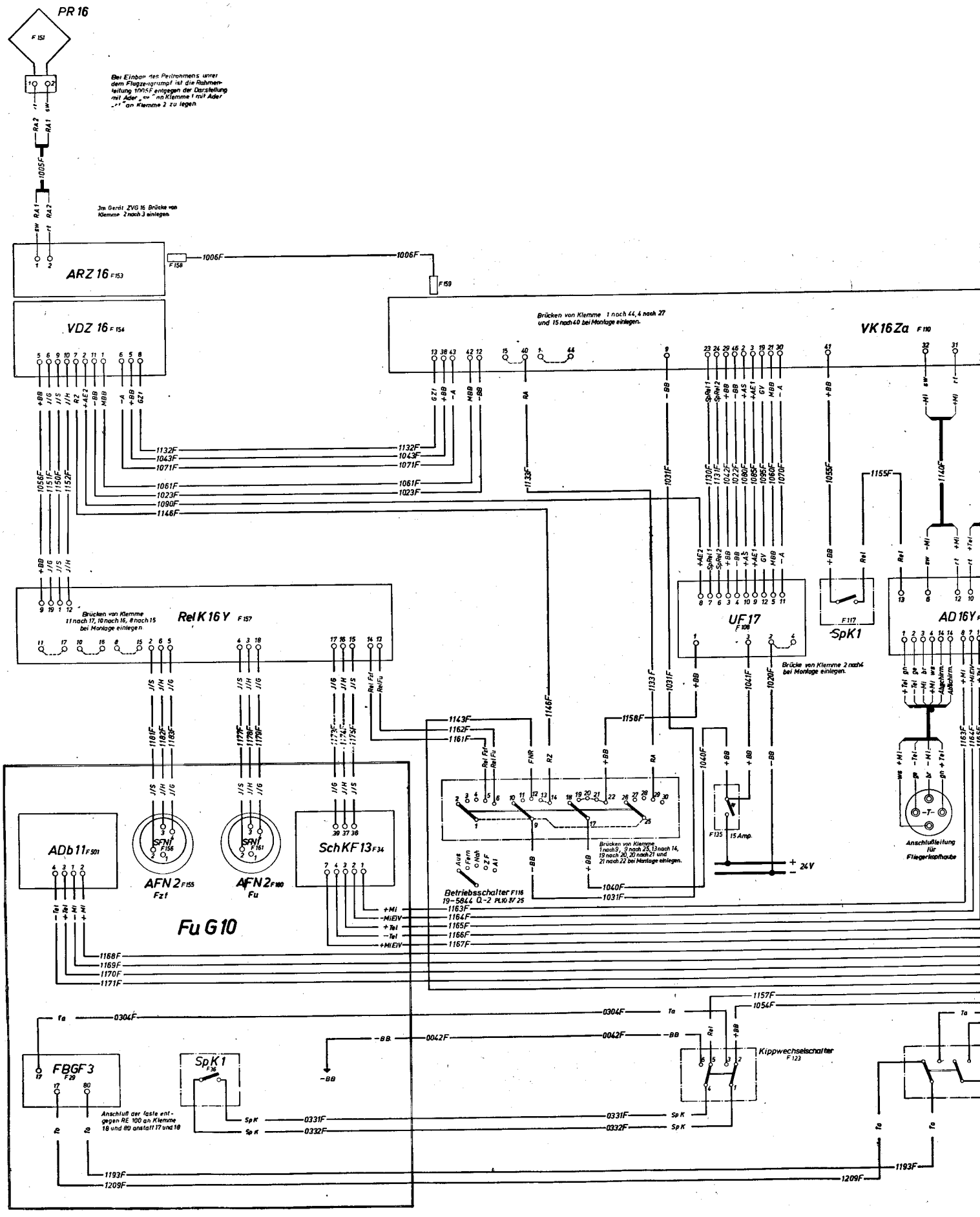

PR 16
F 151
AAG 16
F 103
* Ausführung je nach Flugzeugbaumuster
Beim Einbau des Peilrahmens unter dem Flugzeugrumpf ist die Rahmenleitung 1005F entgegen der Darstellung mit Ader „sw" an Klemme 1 mit Ader „rt" an Klemme 2 zu legen
RA2 rt
RA1 sw
1005F
F 139
1001F
1006F
F 158
sw RA1
rt RA2
ARZ 16
F 153
Im Gerät ZVG 16, Brücke von Klemme 2 nach 3 einlegen
1006F
F 159
F 144
47
49
VDZ 16
F 154
Brücke von Klemme 1 nach 44 u. 27 nach 4 u. 40 nach 15 bei Montage einlegen
VK 16 Za F
9 10 6 7 2 1 6 5 8 11 3
40 12 13 38 43 42 15 29 46 21 24 22 3 2 20 19
32 31 27 35 4
28 1
J/S
J/H
J/G
RZ
+AE2
MBB
-A
+BB
GZ1
-BB
RA
RA
-BB
GZ
+BB
-A
MBB
+BB
-BB
MBB
SpRel2
SpRel1
+AE1
+AS
-A
GV
-Mi sw
+Mi rt
+Tel rt
-Tel sw
+BB
1133F
1023F
1132F
1043F
1071F
1061F
1090F
1146F
1151F
1152F
1150F
1042F
1022F
1060F
1131F
1130F
1085F
1080F
1070F
1095F
1140F
1141F
1044F
1025F
J/S
J/H
J/G
SFN 1
F 156
AFN 2
F 155
+AE2
+BB
-BB
MBB
SpRel2
SpRel1
+AE1
+AS
-A
GV
UF 17
F 108
Brücke von Klemme 2 nach 4 bei Montage einlegen
1040F
1041F
1020F
F 135
15Amp.
+
Bordnetz
-
rt +Mi
sw -Mi
sw -Tel
rt +Tel
Brücke von Klemme 2 nach 5 bei Montage einlegen.
AD 18 Ya
F 129
50 Ohm Karbowid 2b (12b) Einbau des Widerstandes wird von E'Stelle Rechlin besonders vorgeschrieben
Abschirm.
+Mi
ws
-Mi
br
+Tel
gn
-Tel
ge
Abschirm.
(-BB)
1145F
ge
br
gn
ws
-T-
Anschlußleitung für Fliegerkopfhaube
+BB
FBG 16
F 115
B
A
1127F
1126F
1146F

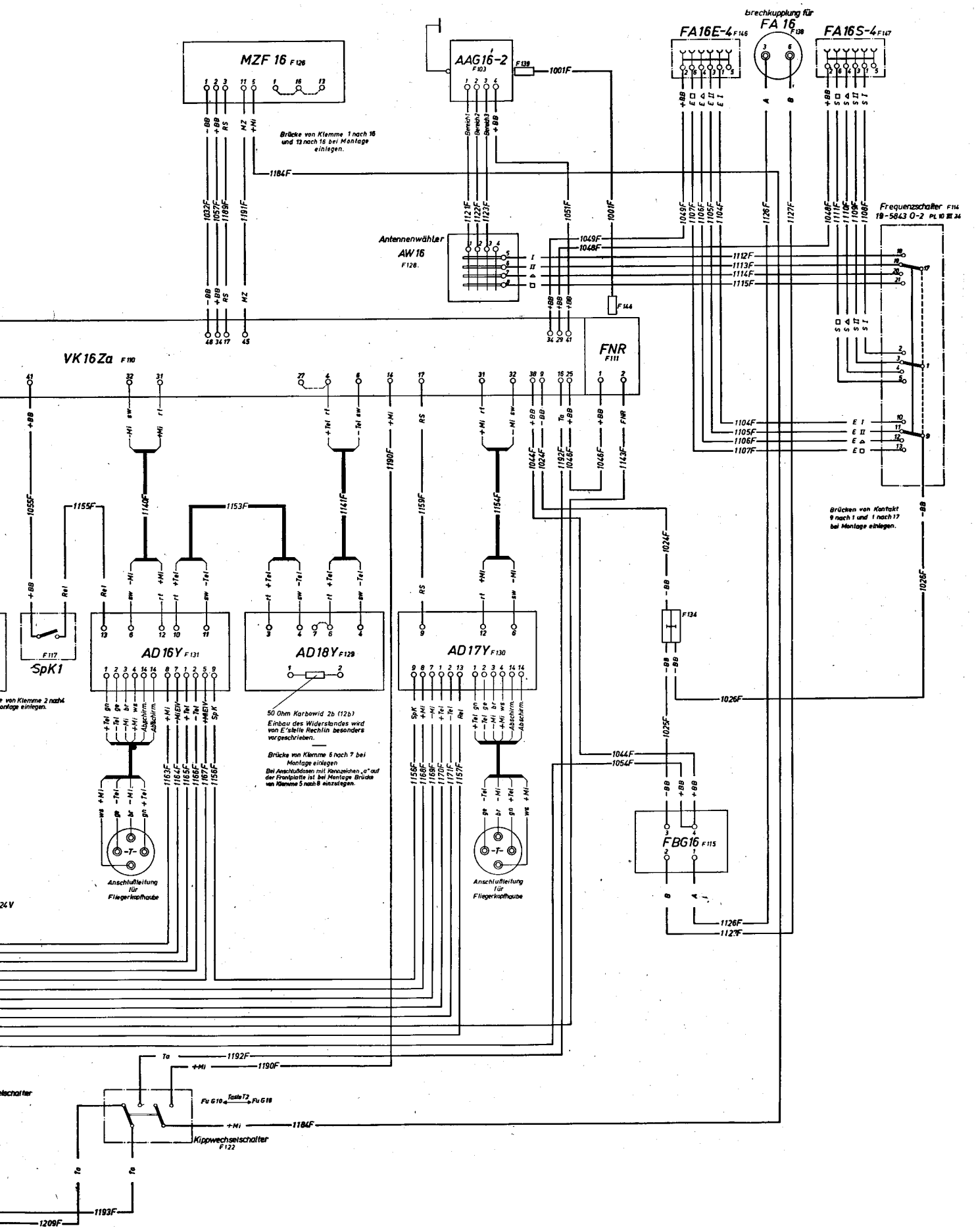


Bordfunkanlage für Tagjäger ohne E-Messen

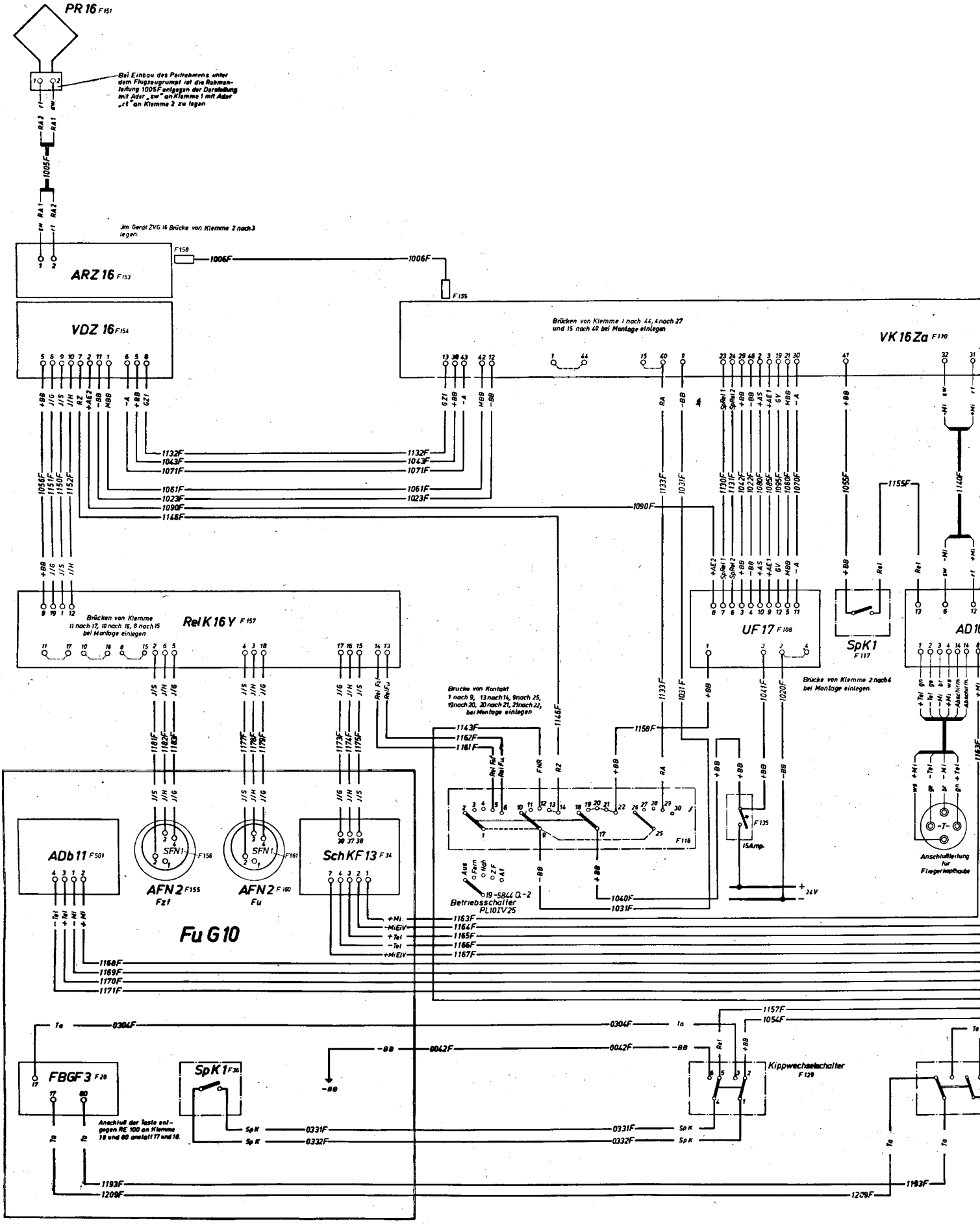

PR16
F151
RA2 rt
RA1 sw
1005F
Bei Einbau des Peilrahmens unter dem Flugzeugrumpf ist die Rahmenleitung 1005F entgegen der Darstellung mit Ader „sw" an Klemme 1 mit Ader „rt" an Klemme 2 zu legen.
Beim Einhängen des Gerätes ZVG 15 Brücke von Klemme 2 nach 3 legen
sw RA1
rt RA2
ARZ 16 F 153
F158
1006F
VDZ 16 F 154
F159
F102
F101
AAG * F 104
AAG * F 103
*-Type nach Flugzeug-Baumuster
F142
F139
1003F
F16Y F105
F141
St2
St3
F106
1120F
HF-Filter Schalter F 120
Fü B
A
B
F140
1001F
F144
1004F
F143
1149F
1052F
1026F
Rel 1
+BB
-BB
Aufhängerahmen F 109 AR 16Za
Brücke von Klemme 1 nach 44 bei Montage einlegen.
1132F
1043F
1071F
1061F
1023F
1090F
1146F
1133F
1138F
1031F
1130F
1131F
1042F
Rel Fu
Rel Fzt
1162F
1161F
Rel K 16Y F157
Brücken von Klemme 8 nach 15, 16 nach 10, 17 " 11 bei Montage einlegen
Brücken von Kontakt 1 nach 9, 13 nach 14, 19 " 20, 20 " 21 und 21 nach 22 bei Montage einlegen.
1158F
1041F
1181F
1182F
1183F
1177F
1178F
1179F
1173F
1174F
1175F
ADb 11 F 501
SFN1
SchKF13 F 34
AFN 2 F 155
AFN 2 F 160
F156
F161
Betriebsschalter PL 10 III 25
(PL 10 III 27 kann verwendet werden)
F116
F135
15 Amp.
1163F
1164F
1165F
1166F
1167F
1168F
1169F
1170F
1171F
SpK1 F 36
Fzf
Fu
FuG 10
zum FBGF3
Ta
0304F
-BB
0042F
3585F
Zur LK VIII F Kupplung 5 (FuBl 2F) Kontakt 1
0331F
0332F
SpK

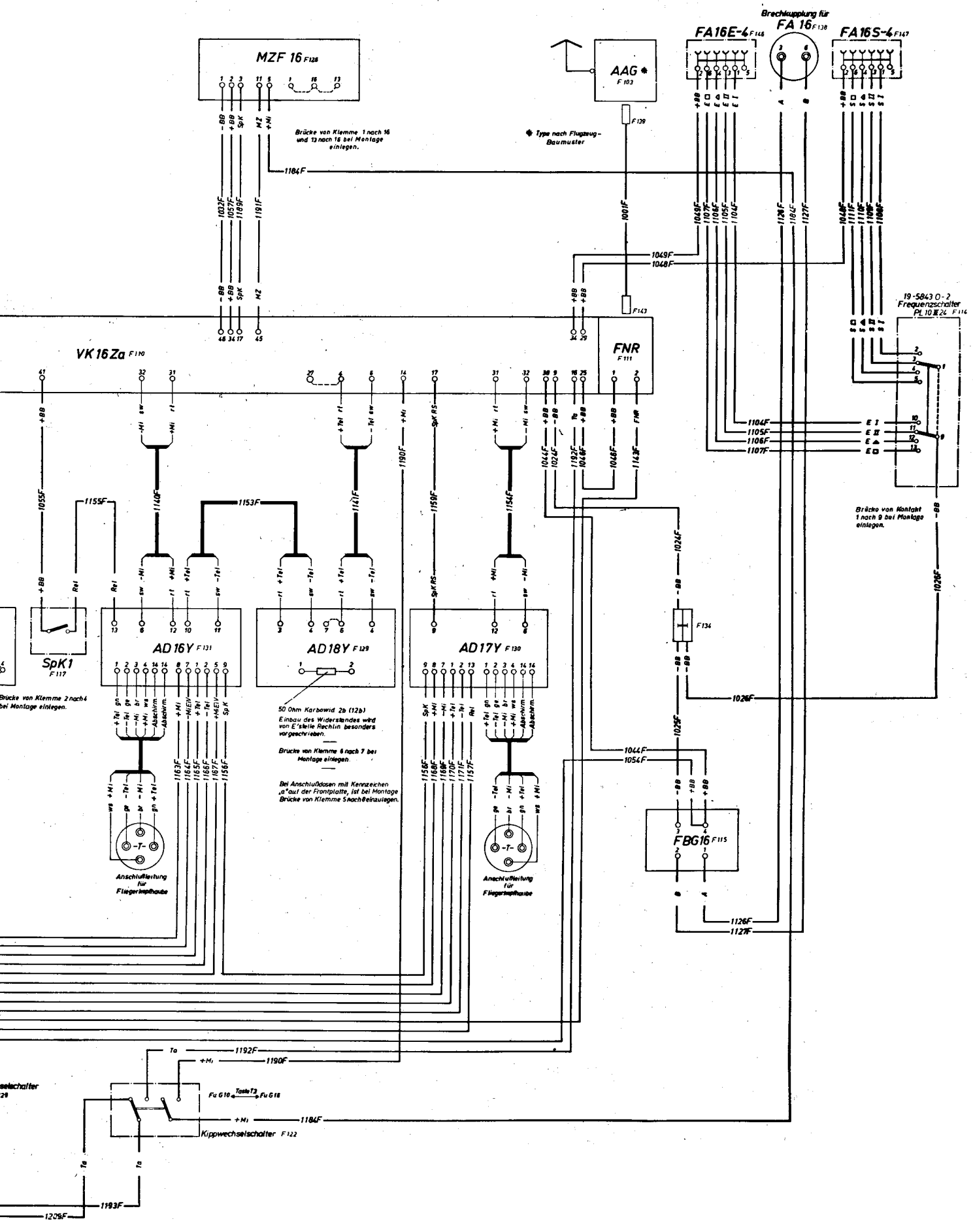

Anschluss der Taste entgegen RE 100 an Klemme 18 und 80 anstatt 17 und 18
FBGF3 F29
FuG 10
zum Kippwechselschalter Fl 32 346-3
MZF 16 F126
Brücke von Klemme 1 nach 16 und 16 nach 13 bei Montage einlegen
Fu G10 ← Taste T2 → Fu G16
Kippwechselschalter F 122
VK 16 Za F110
SpK1 F117
UF 17 F108
AD16Y F131
AD18Y F129
AD17Y F130
F135
15 Amp.
+ 24V
Bei Anschlußdosen mit Kennzeichen „a" auf der Frontplatte ist vor Montage der Schalter FT ↔ Abst zu beschriften und bei Montage Brücke von Klemme 5 nach 8 einlegen.
Anschlussleitung für Fliegerkopfhaube
Fu
Fzf
Kippwechselschalter F 123
Fl 32346-3


PR 16
F 151
Bei Einbau des Peilrahmens unter dem Flugzeugrumpf ist die Rahmenleitung 1005F entgegen der Darstellung mit Ader „sw" an Klemme 1 mit Ader „rt" an Klemme 2 zu legen.
1005F
RA 2
RA 1
sw
rt
Im Gerät ZVG 16 Brücke von Klemme 2 nach 3 einlegen.
ARZ 16 F153
F 158
1006F
F 159
VDZ 16 F 154
Brücken von Klemme 1 nach 44, 4 nach 27 und 15 nach 40 bei Montage einlegen.
VK 16 Za F 110
+BB
J/G
J/S
J/H
R2
+AE2
-BB
MBB
-A
GZ1
RA
+AS
+AE1
GV
SpRel 1
SpRel 2
1132F
1043F
1071F
1061F
1023F
1090F
1146F
1133F
1031F
1130F
1131F
1042F
1022F
1080F
1085F
1095F
1060F
1070F
1055F
1155F
1140F
+HI
-HI
+Tel
-Tel
Rel
1056F
1151F
1150F
1152F
Brücken von Klemme 11 nach 17, 10 nach 16, 8 nach 15 bei Montage einlegen.
RelK 16 Y F 157
UF 17 F 108
SpK1 F 117
AD 16Y F
Brücke von Klemme 2 nach 4 bei Montage einlegen.
Rel Fzt
Rel Fu
FNR
1143F
1162F
1161F
1146F
1158F
1133F
1031F
1041F
1020F
1040F
1161F
1182F
1183F
1177F
1178F
1179F
1173F
1174F
1175F
Fzt
Fu
ADb 11 F 501
SFN F 156
SFN F 161
AFN 2 F 155
Fzt
AFN 2 F 160
Fu
SchKF 13 F 34
F 135
15 Amp.
24 V
Betriebsschalter F 116
19-5844 Q-2 PL 10 IV 25
Aus
Fern
Nah
Z F
Al
Brücken von Klemme 1 nach 9, 9 nach 25, 13 nach 14, 19 nach 20, 20 nach 21 und 21 nach 22 bei Montage einlegen.
Anschlußleitung für Fliegerkopfhaube
Abschirm.
Fu G 10
+MI
-MI EIV
+Tel
-Tel
+MI EIV
1163F
1164F
1165F
1166F
1167F
1168F
1169F
1170F
1171F
Ta
0304F
-BB
0042F
FBGF 3
F 29
SpK1
F 36
Anschluß der fasle entgegen RE 100 gn Klemme 18 und 80 anstatt 17 und 18
SpK
0331F
0332F
Kippwechselschalter F 123
1157F
1054F
1193F
1209F



Bordfunkanlage für Kampfflugzeuge mit Schleifenantenne ohne E-Messen


PR 16 F151
Bei Einbau des Peilrahmens unter dem Flugzeugrumpf ist die Rahmenleitung 1005F entgegen der Darstellung mit Ader „sw" an Klemme 1 mit Ader „rt" an Klemme 2 zu legen
1005F
Im Gerät ZVG 16 Brücke von Klemme 2 nach 3 legen.
ARZ 16 F153
F158
1006F
F155
VDZ 16 F154
VK 16 Za F110
Brücken von Klemme 1 nach 44, 4 nach 27 und 15 nach 40 bei Montage einlegen
RelK 16 Y F157
Brücken von Klemme 11 nach 17, 10 nach 16, 8 nach 15 bei Montage einlegen
UF 17 F108
SpK1 F117
Brücke von Klemme 2 nach 6 bei Montage einlegen.
Brücke von Kontakt 1 nach 9, 13 nach 14, 9 nach 25, 19 nach 20, 20 nach 21, 21 nach 22, bei Montage einlegen
ADb 11 F501
SFN1 F156
SFN1 F161
AFN 2 F155 Fzf
AFN 2 F160 Fu
SchKF 13 F34
Fu G 10
F116
F135
15Amp.
Betriebsschalter PL101V25
Anschlußleitung für Fliegerlepthaube
FBGF 3 F28
SpK1 F36
Anschluß der Taste entgegen RE 100 an Klemme 18 und 80 anstatt 17 und 18.
Kippwechselschalter F129
1132F
1043F
1071F
1061F
1023F
1090F
1146F
1143F
1162F
1161F
1158F
1163F
1164F
1165F
1166F
1167F
1168F
1169F
1170F
1171F
1157F
1054F
0304F
0042F
0331F
0332F
1193F
1209F
1155F
1040F
1031F
24V



Bordfunkanlage für Kampfflugzeuge ohne E-Messen