

Werkschrift g. 4118

Handwritten: Handwritten
RESTRICTED

Geheim!

Handwritten: Nippell!

Bordfunkgerät FuG 227

Geräte-Handbuch

RESTRICTED

Juli 1944

Berlin, den 15. Juli 1944

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

**Diese Druckschrift: „Werkschrift g. 4118, Geheim, Bordfunkgerät
FuG 227, Geräte-Handbuch, Juli 1944“ ist geprüft und gilt als Dienst-
anweisung.**

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

Diesing

Inhalt

	Seite
I. Allgemeines	5
A. Verwendungszweck	5
B. Grundsätzliche Arbeitsweise	5
C. Technische Angaben	5
1. Bestandteile der Anlage	5
2. Allgemeine Daten	6
D. Liste der Geräte und Einbauteile	6
II. Beschreibung	7
A. Die Antennenanlage	7
B. Der Motorschalter	7
C. Der Empfänger	8
D. Das Bedienungsgerät	8
E. Das Sichtgerät	9
F. Die Stromversorgung	10
III. Bedienungsvorschrift	10
A. Inbetriebnahme des Gerätes	10
B. Entstehung des Schirmbildes im Flug	11
C. Auswertung des Schirmbildes	12
D. Wartung	13
1. Prüfung des Bordfunkgerätes FuG 227 mit eingebautem Summer	13
2. Prüfung der Anlage mit Prüf-Gerät PG 227	13
E. Störungsverzeichnis	14
IV. Stückliste	17

Abbildungen

Abb. 1: Aufbau des Bordfunkgerätes FuG 227	5
Abb. 2: Empfangsgerät	8
Abb. 3: Bedienungsgerät	9
Abb. 4: Sichtgerät	10

Anlagen

- Anl. 1: Gesamtstromlaufplan
- Anl. 2: Prüfschaltplan (alte Ausführung)
- Anl. 3: Grundschartplan
- Anl. 4: Leitungsaufstellung
- Anl. 5: Prüfschaltplan (neue Ausführung)

I. Allgemeines

A. Verwendungszweck

Das Bordfunkgerät FuG 227 dient dazu, feindliche Flugzeuge, die auf einem bestimmten Frequenzbereich Impulse aussenden, zu suchen.

B. Grundsätzliche Arbeitsweise

Die von feindlichen Flugzeugen ausgestrahlten Sendeimpulse werden von vier Richtantennen — zwei Höhen- und zwei Seitenantennen — aufgenommen. Ein ständig umlaufender Motorschalter führt die Empfangsimpulse der einzelnen Antennen nacheinander einem UKW-Empfänger zu. Nach entsprechender Verstärkung und Gleichrichtung gelangt der empfangene Impuls zum Sichtgerät. Im Sichtgerät befindet sich eine Kathodenstrahlröhre, auf deren Leuchtschirm die Empfangsimpulse der einzelnen Antennen angezeigt werden. Durch Vergleich der Größe der Empfangsimpulse der Seitenantennen ergibt sich die Seitenabweichung des feindlichen Flugzeuges von der eigenen Flugrichtung. Die Höhenabweichung des Feindflugzeuges von der eigenen Flugrichtung erhält man durch Vergleich der Größe der Empfangsimpulse der Höhenantennen.

Ist ein Ziel ausgemacht, so kann es nach Art eines Zielfluges unter ständiger Beobachtung des Schirmbildes angefliegen werden. Damit die angezeigten Impulse stets innerhalb der Begrenzungslinie des Leuchtschirmes bleiben, muß bei stetiger Annäherung an das feindliche Flugzeug der Empfindlichkeitsregler allmählich von seiner Ausgangsstellung „F“ (Fern) über „M“ (Mittel) nach „N“ (Nah) gedreht werden. Die jeweilige Stellung des Empfindlichkeitsreglers ist ein grobes Maß für die Entfernung vom angeflogenen Ziel.

C. Technische Angaben

1. Bestandteile der Anlage

Das Bordfunkgerät FuG 227 besteht aus dem Empfänger, dem Motorschalter, dem Sichtgerät, dem Bedienungsggerät und dem Einbausatz mit Umformer und Antennenanlage.

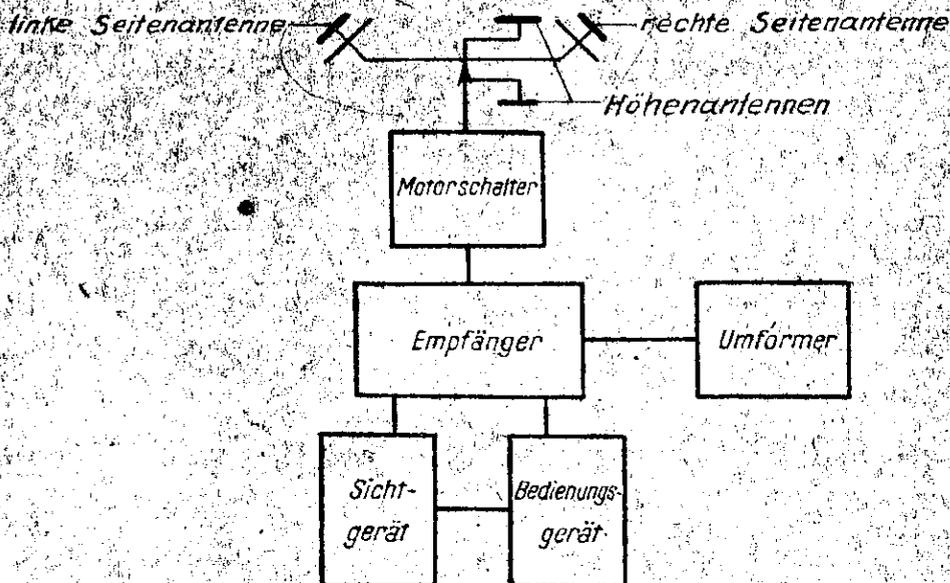


Abb. 1: Aufbau des Bordfunkgerätes FuG 227

Der Empfänger, der Motorschalter und der Umformer sind im Flugzeugrumpf untergebracht. Das Sichtgerät und das Bedienungsgerät werden beim Funker oder beim Beobachter eingebaut.

Die Seitenantennen sind an der Vorderseite der Tragflächen, die Höhenantennen auf der Ober- und Unterseite der rechten Tragfläche montiert.

2. Allgemeine Daten

Reichweite gegen Flugziele in der Hauptstrahlrichtung nach vorn etwa 200 km

Geringstmögliche Zielentfernung etwa 0 m

Meßgenauigkeit: Bei Seiten- und Höhenanzeige $\pm 2^\circ$

Zulässige Flughöhe: 9000 m. Geräte werden durch eingebaute Widerstände geheizt

Auffaßwinkel: Für Seite etwa 180°

Für Höhe $\pm 180^\circ$

Stromversorgung: Ein Umformer U 10 E, der aus dem gepufferten Bordnetz 28,5 V \pm 0,5 V gespeist wird. Röhrenheizung aus dem Bordnetz u. U. 10 E

Stromverbrauch: Bei Außentemperaturen über $+10^\circ$ C ohne zusätzliche Geräteheizung etwa 6 A (170 W)

Bei Außentemperaturen unter $+10^\circ$ C mit zusätzlicher Geräteheizung etwa 10 A (280 W)

Ausführung: Einzelgeräte auf Grundplatten mit Stahlblech- und Leichtmetallgehäusen

Bedienungsgerät in federndem Aufhängerahmen aufgehängt

Elektrische Verbindungen über Feder- und Messerkontakte

Maße und Gewichte: Maße in mm Gewicht in kg

Maße in mm	Gewicht in kg
Antenne Seitenantennen	8,8
Höhenantennen	6,0
Empfänger 250 x 530 x 235	11,4
Sichtgerät 225 x 120 x 175	3,0
Bedienungsgerät 200 x 120 x 170	2,5
• Motorschalter 245 x 200 x 165	4,5
Umformer 255 x 165 x 120	5,2

Vollständige Anlage mit Umformer (ohne Verkabelung) etwa 42 kg.

D. Liste der Geräte- und Einbauteile

a) Gerätesatz FuG 227

Pos.	Stück	Gegenstand	Kurzzeichen	Anforderzeichen
1	1	Bedienungsgerät	BG 227	Ln 29 577
2	1	Röhre	RV 12 P 2000	N 27 150
3	1	Sichtgerät	SG 227	Ln 29 576
4	1	Röhre	LB 1 oder LB 8	
5	1	Empfänger	E 227 (WIM)	Ln 29 575
6	2	Röhre	RV 12 P 2000	N 27 150
7	1	Röhre	EF 13	
8	4	Röhre	EF 12	
9	1	Röhre	EBF 11	
10	1	Röhre	EB 11	
11	2	Röhre	RL 12, T 1	
12	1	Röhre	GR 150/A	
13	1	Motorschalter	M Sch 227	Ln 29 578

b) Einbausatz FuG 227

Pos.	Stück	Gegenstand	Kurzzeichen	Anforderzeichen
1	1	Satz Antennen, bestehend aus:	A I 217	Ln 29 579
	2	Antennen (Höhe)	A II 217	Ln 29 579
2	2	Antennen (Seite)		Ln 29 582
	1	Aufhängerahmen für Bedienungsgesät	ARBG 227	Ln 29 406
3	1	Verteilerkasten	VKBG	Ln 29 581
4	1	Aufhängerahmen für Sichtgerät	ARSG 227	Ln 29 580
5	2	Aufhängebügel für Empfänger	ARE 227	Ln 29 583
				Ln 29 583—1
6	1	Liststecker, 14-polig		
	1	Gehäuse		Ln 32 111—5
7	1	Stiftteil		Ln 32 111—11
	1	Liststecker, 6-polig		
8	1	Gehäuse		Ln 32 110—7
	1	Stiftkeil		Ln 32 110—9
9	4	Gummipuffer für Motorschalter		126—813 AB
				(LGW)
10	5	Klemmhäuschen		124—462.02
				U 1—3 (Telef.)
11	2	Aufbauverteiler		FL 32 658
12	1	Umformer	U 10 E	Ln 27 377
13	1	Fußplatte	UF 10 E	Ln 27 378—1
13	1	Selbstschalter		FL E 500—02 (LGW)

II. Beschreibung

A. Die Antennenanlage

Die Antennenanlage (Abb. 1) besteht aus zwei Seitenantennen (für die Seitenpeilung) und zwei Höhenantennen (für die Höhenpeilung). Die Seitenantennen sind auf der Vorderseite der beiden Tragflächen befestigt und bestehen aus je einem horizontalen Empfangsdipol und einem Reflektordipol. Beide Dipole sind auf einem Tragrohr montiert. Die linke und rechte Seitenantenne sind um 40° nach links bzw. rechts schräg zur Flugrichtung montiert und um ± 5° mechanisch justierbar.

Die Anpassung des Empfangsdipoles an das Antennenkabel erfolgt durch das in das Tragrohr eingebaute Antennenanpassungsgerät. (Wird bei der Lieferfirma fest eingestellt.)

Die Höhenantennen sind auf der Ober- und Unterseite der rechten Tragfläche montiert und bestehen aus je einem horizontalen Empfangsdipol. Als Reflektor dient die Tragfläche des Flugzeuges. Das Tragrohr für den Empfangsdipol enthält ebenfalls ein Antennenanpassungsgerät.

B. Der Motorschalter

Der Motorschalter hat die Aufgabe, die Antennen nacheinander an den UKW-Empfänger zu legen. Im gleichen Rhythmus werden die Impulse des Empfängers nacheinander an die Ablenkplatten der Kathodenstrahlröhre gelegt. Das Schirmbild zeigt dann die von den einzelnen Antennen aufgenommenen Empfangsimpulse. Der Schaltvorgang erfolgt durch einen ständig umlaufenden Nockenschalter, dessen Welle durch einen kleinen Elektromotor angetrieben wird.

Bei Außentemperaturen unter $+10^{\circ}\text{C}$ ist vom Bediengerät aus ein Heizwiderstand einzuschalten, der ein Absinken der Umlaufgeschwindigkeit des Motorschalters und damit ein Flimmern des Bildes bei Kälte verhindert. Der Motorschalter ist im Rumpf des Flugzeuges untergebracht.

C. Der Empfänger

Die von der Empfangsantenne aufgenommenen Impulse werden einem Überlagerungsempfänger zugeführt und nach entsprechender Verstärkung und Gleichrichtung im Sichtgerät angezeigt. Die HF-Impulse werden in einer UKW-Vorstufe verstärkt und über eine Mischstufe dem Zwischen-Frequenzverstärker zugeführt. Nach entsprechender niederfrequenter Verstärkung und Gleichrichtung mittels einer Diode gelangen die Impulse über den Motorschalter zum Sichtgerät.

Die HF-Kreise der Vorstufe, Mischstufe und des Oszillators werden durch einen Dreifach-Drehkondensator abgestimmt. Dieser ist durchdrehbar und wird von einem Elektromotor über ein Zahnradgetriebe angetrieben. Durch einen Drehmelder wird die jeweilige Stellung des Drehkondensators an einem Instrument im Bediengerät angezeigt. Die Betätigung des Abstimmotors erfolgt vom Bediengerät aus (Stufenschalter S_3).

Die erste Zwischenfrequenz-Verstärkerstufe ist regelbar, was durch Ändern der Gittervorspannung geschieht. Die Regelung erfolgt vom Sichtgerät aus durch Betätigung eines Potentiometers (Empfindlichkeitsregler).

Bei Außentemperaturen unter $+10^{\circ}\text{C}$ wird der Empfänger durch einen Heizwiderstand zusätzlich geheizt, welcher vom Bediengerät aus eingeschaltet wird. Im Empfänger befindet sich ferner ein einstufiger UKW-Impulssender, der zur Überprüfung der Anlage einzuschalten ist.

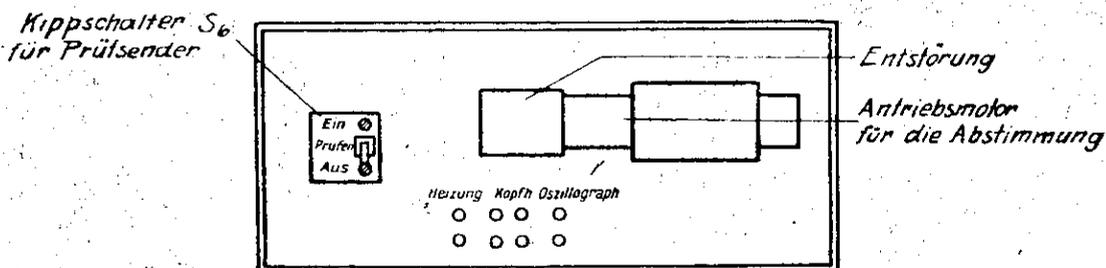


Abb. 2: Empfänger

Der Empfänger ist im Rumpf des Flugzeuges eingebaut. Die elektrische Verbindung des Empfängers mit der Anlage erfolgt über einen 14poligen Liststecker.

D. Das Bediengerät (Abb. 3)

Die Inbetriebsetzung und Steuerung des Bordfunkgerätes FuG 227 erfolgt vom Bediengerät aus. Es enthält folgende Teile:

Den Antennenschalter (S_2), mit dem der Motorschalter eingeschaltet wird. Zum sicheren Anlaufen des Motorschalters kann durch Drücken der Taste (T) ein Vorwiderstand kurzgeschlossen werden. Im Bediengerät ist diese Taste mit „schnell“ bezeichnet. Mit dem Stufenschalter (S_3), im Bediengerät mit „Abstimmung“ bezeichnet, wird der Motor für die Empfänger-Abstimmung gesteuert. Der Motor kann in beiden Richtungen langsam (L) und schnell (S) laufen, wobei die Links- bzw. Rechtsstellung des Schalterkegels die Drehrichtung des Motors angibt. Steht der Schalter in Stellung „Null“, so ist der Motor ausgeschaltet.

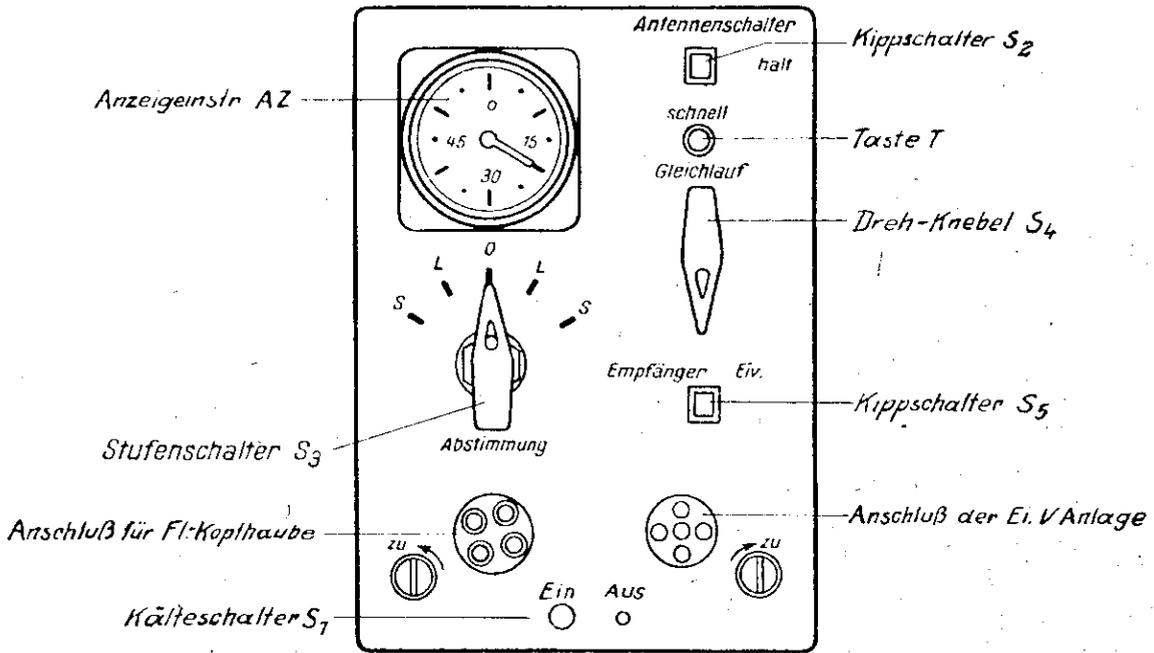


Abb. 3: Bedienungsgerät

Die jeweilige Empfängerabstimmung wird mit Hilfe eines Drehmeters im Bedienungsgerät durch das Instrument (AZ) angezeigt. Die Zahl „0“ der Skala entspricht der tiefsten Frequenz, die Zahlen „15“ bzw. „45“ der mittleren und die Zahl „30“ der höchsten Frequenz des Empfangsbereichs. Jede Frequenz erscheint also spiegelbildlich zweimal auf der Skala. Mit Hilfe einer Eichkurve kann der Wert der Frequenz ermittelt werden.

Zur Erzeugung einer Ablenkspannung für das Sichtgerät enthält das Bedienungsgerät einen Summer, dessen Frequenz mittels des Drehknebels (S_4), im Bedienungsgerät mit „Gleichlauf“ bezeichnet, verändert werden kann. Dadurch ist ein Gleichlauf der Summerfrequenz mit der Impulsfolgefrequenz des Feindsenders herzustellen, so daß auf dem Leuchtschirm des Sichtgerätes stehende Bilder entstehen.

Der Kälteschalter (S_7) dient zur Heizung des Empfängers und des Motorschalters bei Temperaturen unter $+10^\circ$. Die Heizung bei tiefen Temperaturen ist im Empfänger zur Erhaltung der verlangten Empfindlichkeit und im Motorschalter zur Erhaltung der erforderlichen Drehzahl nötig.

Am Bedienungsgerät befindet sich eine Brechkupplung für den Anschluß der Fl-Kopfhaube und eine weitere für den Anschluß der Eiv-Anlage. Durch Umlegen des Kippschalters (S_5) wird die Fl-Kopfhaube entweder an die Eiv-Anlage (Stellung „Eiv“) oder an den Empfänger-Ausgang (Stellung „Empfänger“) angeschlossen, wodurch ein Abhören der Empfangsimpulse (tiefes Rattern) möglich wird. Die elektrische Verbindung des Bedienungsgerätes mit dem Rahmen erfolgt durch eine 20teilige Messerleiste. Das Bedienungsgerät ist beim Funker- oder Beobachter montiert.

E. Das Sichtgerät (Abb. 4)

Im Sichtgerät werden die vom Empfänger aufgenommenen Impulse über einer Zeitlinie am Leuchtschirm der Kathodenstrahlröhre aufgezeichnet. Die Auswertung des Bildes gestattet die Bestimmung der Lage des Feindflugzeuges zum eigenen Flugzeug. Das Sichtgerät enthält die Kathodenstrahlröhre, den Helligkeitsregler, die Schärfereinstellung, den Empfindlichkeitsregler für den Empfänger und das Hochspannungsgerät.

Die Kathodenstrahlröhre wird mit einer Anodenspannung von 1100 V betrieben. Dazu wird die von dem Umformer U 10 E gelieferte Wechselspannung von 110 V in einem Transformator auf eine Hochspannung von etwa 1100 V gebracht und in einem Kupferoxydgleichrichter gleichgerichtet. An einem Spannungsteiler werden die einzelnen Spannungen

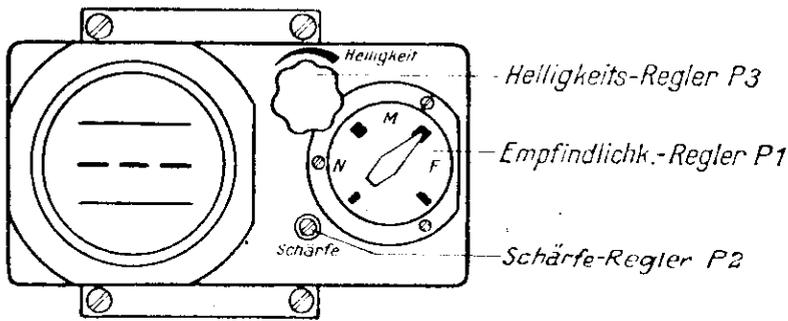


Abb. 4: Sichtgerät

für die Elektroden der Kathodenstrahlröhre abgegriffen. Mit dem Regler (P₃) wird die Helligkeit, und an der Schlitzschraube (P₂) die Schärfe eingestellt.

Der Empfindlichkeitsregler bestreicht drei Sektoren entsprechend den Entfernungen fern „F“, mittel „M“ und nah „N“. Die Stellung des Drehnebels ist gleichzeitig ein grober Maßstab für die Entfernung vom angepeilten Ziel.

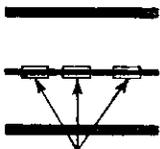
Der elektrische Anschluß des Sichtgerätes mit dem Rahmen erfolgt durch eine Messerleiste. Das Sichtgerät ist in der Nähe des Bedienungsgerätes beim Funker oder Beobachter montiert.

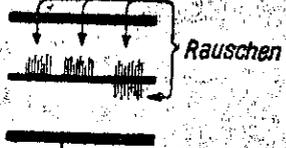
F. Die Stromversorgung

Das Bordfunkgerät FuG 227 wird aus der Bordbatterie mit $28,5 \pm 0,5$ V über den Umformer U 10 E gespeist. Die Daten des U 10 E sind aus D. (Luft) T. 4005/2 ersichtlich. Die Stromversorgung wird durch den Selbstschalter FuG 227 eingeschaltet. Die Anodenspannung für die Kathodenstrahlröhre wird einem Trockengleichrichter, der im Sichtgerät untergebracht ist, entnommen.

III. Bedienungsvorschrift

A. Inbetriebnahme des Gerätes

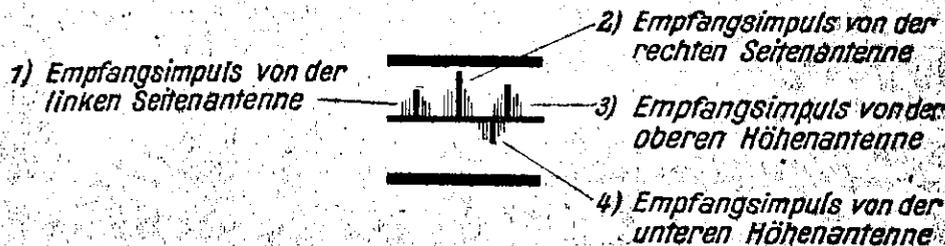
Folge	Vorgang	Wirkung	Schirmbild
1	Einschalten des Hauptschalters auf Funkerschalttafel	Umformer läuft an, das Gerät ist nach etwa 2 Min. betriebsbereit	
2	Bei Kälte Schalter S ₁ einschalten	Bei Temp. unter $+10^{\circ}$ C wird Kälteeinfluß aufgehoben	Empfänger und Motorschalter werden beheizt
3	Größte Helligkeit einstellen, Drehknopf P ₃ ganz nach rechts drehen	Auf dem Leuchtschirm erscheint ein heller kurzer Strich	
4	Antennenschalter S ₂ im Bedienungsgerät einschalten Drucktaste T kurz drücken	Motorschalter läuft an. Auf dem Leuchtschirm erscheinen 3 kurze helle Striche (Zeitlinie)	 <p>Unter der Maske erscheinen 3 helle Striche</p>

Folge	Vorgang	Wirkung	Schirmbild
5	Empfindl.-Regler F_1 im Sichtgerät ganz nach rechts bis Anschlag im Bereich F drehen	Größte Empfindlichkeit des Empfängers ist eingestellt. Rauschen wird meistens sichtbar	 Das Diagramm zeigt ein Schirmbild mit drei horizontalen Balken. Über dem mittleren Balken sind drei vertikale Pfeile nach unten gezeichnet. Unter dem mittleren Balken ist ein unregelmäßiges, wellenförmiges Signal dargestellt, das als 'Rauschen' beschriftet ist. Ein weiterer Balken ist unter dem mittleren Balken zu sehen.
6	Helligkeit nachstellen mittels Drehknopf P_3 im Sichtgerät	Drehknopf nach rechts (heller) bzw. nach links (dunkler) drehen	
7	Fl.-Kopfhaube und Eiv-Kabel an entspr. Brechkupplungen im Bedienungsgerät anschließen. Kippschalter S_6 in Stellung „Empfänger“ bringen	In der Fl.-Kopfhaube ist das Empfängerrauschen zu hören	

B. Entstehung des Schirmbildes im Flug

Folge	Vorgang	Wirkung	Schirmbild
8	Empfängerabstimmung durch Betätigung des Stufenschalters S_3 einschalten. Schalterknebel nach rechts in Stellung S bringen	Abstimmotor läuft an. Empfängerabstimmung wird stetig verändert. Der Zeiger des Anzeigeelementes AZ im Bedienungsgerät läuft synchron mit der Abstimmung des Empfängers	
9	Suchen eines Zieles mit Fl.-Kopfhaube	Feindliche Impulssender werden durch kurzes tiefes Rattern erkannt	
10	Abstimmen auf gehörtes Ziel. Stufenschalter (S_3) wird abwechselnd nach links und rechts über Stellung „L“ auf „O“ gebracht	Feinabstimmung des Empfängers auf Feindsender ist erreicht, wenn Zeichen auf Leuchtschirm am größten sind	 Das Diagramm zeigt ein Schirmbild mit drei horizontalen Balken. Auf dem mittleren Balken sind drei vertikale Impulse (Zeichen) dargestellt, die von links nach rechts über den Balken wandern.
11	Empfindlichkeitsregler (P_1) im Sichtgerät einstellen	Empfindlichkeitsregler muß so eingestellt werden, daß Zeichen stets innerhalb der Begrenzungslinie erscheinen. Die Zeichen wandern zunächst über die Zeitlinie hinweg	 Das Diagramm zeigt ein Schirmbild mit drei horizontalen Balken. Auf dem mittleren Balken sind drei vertikale Impulse (Zeichen) dargestellt, die von links nach rechts über den Balken wandern.
12	Gleichlauf mit Empfangsimpuls durch Verändern des Drehknebels (S_4) im Bedienungsgerät herstellen	Änderung der Zeitablenkung bis Empfangsimpulse auf der Zeitlinie stehen bleiben Auf jedem Feld können 1 oder 2 Impulse erscheinen In Höhenanzeige stehen die Impulse nicht immer genau übereinander. Höhenpeilung wird dadurch nicht beeinträchtigt.	 Das Diagramm zeigt ein Schirmbild mit drei horizontalen Balken. Auf dem mittleren Balken sind drei vertikale Impulse (Zeichen) dargestellt, die von links nach rechts über den Balken wandern.

C. Auswertung des Schirmbildes



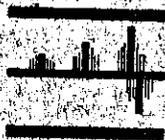
Durch Vergleich der Impulse 1 und 2 ergibt sich die Seitenabweichung des feindlichen Flugzeuges von der eigenen Flugrichtung. Beispiel oben: Feind rechts. Durch Vergleich der Impulse 3 und 4 ergibt sich die Höhenabweichung. Beispiel oben: Feind oben.

Ist das feindliche Flugzeug vor dem eigenen Flugzeug, so sind die Seitenzeichen (Impulse 1 und 2) immer größer als die Höhenzeichen (Impulse 3 und 4).



Nebenstehendes Beispiel.
Feindflugzeug vorn links
in gleicher Höhe.

Ist das feindliche Flugzeug hinter dem eigenen, so sind die Höhenzeichen (Impulse 3 und 4) immer größer als die Seitenzeichen (Impulse 1 und 2). Außerdem wird die Seitenlage des feindlichen Flugzeuges hinten falsch angezeigt.



Nebenstehendes Beispiel.
Feindflugzeug hinten links
oben.

(Seitenanzeige vertauscht!)

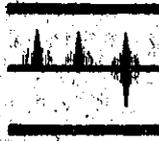
Nachdem das Ziel so aufgefunden ist, kann es nach Art eines Zielfluges unter ständiger Beobachtung des Schirmbildes angefliegen werden. Damit die angezeigten Impulse stets innerhalb der Begrenzungslinie auf dem Leuchtschirm erscheinen, muß bei Annäherung an das Feindflugzeug der Empfindlichkeitsregler allmählich von seiner ursprünglichen Stellung F (Fern) über M (Mittel) nach N (Nah) gedreht werden. Die jeweilige Stellung des Empfindlichkeitsreglers ist ein grobes Maß für die Entfernung vom angeflogenen Ziel. Ist der Empfindlichkeitsregler am linken Anschlag des Bereiches N (Nah), und ist das Feindflugzeug optisch noch nicht zu erkennen, so kann eine Übersteuerung des Schirmbildes durch geringes Verstimmen mit Hilfe des Schalters S3 im Bedienungsgerät vermieden werden. Dadurch ist eine Annäherung auf wenige Meter möglich.

D. Wartung

1. Prüfung des Bordfunkgerätes FuG 227 mit eingebautem Summer

Vor jedem Feindflug ist eine einfache Prüfung mit dem eingebauten Prüfsummer erforderlich. Bei dieser Prüfung kann das Flugzeug auch in der Halle stehen bleiben, da die Anlage ohne Antenne geprüft wird.

- a) Anschließen einer Außenbordbatterie oder eines Motorgenerators
- b) Einschalten der Anlage entsprechend Abschnitt III, A., Folge 1—7

Folge	Vorgang	Wirkung	Schirmbild
8	Kippschalter (S_0) am Empfänger nach Abnahme des Deckels einschalten	Eingebauter Prüfsummer strahlt Impulse auf den Empfänger	
9	Empfängerabstimmung einschalten. Stufenschalter (S_3) im Bedienungsgerät nach rechts in Stellung „S“ bringen	Abstimmen des Empfängers auf Prüfsummer. Auf Skalenteil, 5 und 55 des Anzeigeinstr. muß lautes Knattern hörbar sein	
10	Stufenschalter (S_3) zwecks Feinabstimmung abwechselnd nach links und rechts in Stellung „I“ (langsam) drehen	Prüfsummer erzeugt auf Leuchtschirm dreieckige Impulse. Feinabstimmung ist erreicht, wenn Impulse am größten sind	
11	Empfindlichkeitsregler (P_1) zurückdrehen	Empfindlichkeit des Empfängers wird verringert. Impulse erscheinen innerhalb der Begrenzungslinien. Impulse verschwinden, wenn Anschlag im Bereich „N“ erreicht ist	
12	Gleichlauf mit Impulsfolgefrequenz durch Betätigen des Drehknebels (S_4) im Bedienungsgerät herstellen	Änderung der Zeitablenkung bis zur Übereinstimmung mit der Impulsfolgefrequenz des Prüfsummers. Die Impulse auf der Zeitlinie bleiben stehen	

2. Prüfung der Anlage mit Prüfgerät PG 227

Werden bei Feindflügen Peilfehler festgestellt oder fällt eine Antennenanzeige aus, so erfolgt am Boden eine Überprüfung der Anlage mit dem PG 227. Auch die Einweisung der Besatzung mit dem Bordfunkgerät kann damit erfolgen.

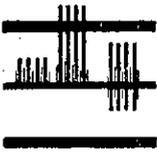
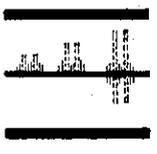
Zur Durchführung der Prüfung ist das Flugzeug aus der Halle zu rollen und auf dem Flugfeld aufzustellen. Es ist dann zunächst eine Außenbordbatterie anzuschalten und die Anlage gem. Abschnitt III, A., Folge 1—7, in Betrieb zu nehmen.

Das Aufstellen der Prüfantenne und des Prüfsenders der Prüfanlage erfolgt nach besonderer Bedienungsvorschrift. (Vorläufige Beschreibung PG 227.)

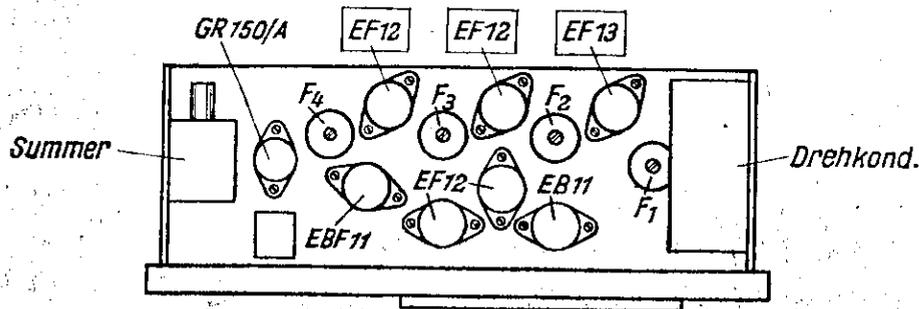
Durch Verschieben der Prüfantenne wird ein veränderliches Ziel vorgetäuscht. Die Anzeige am Schirmbild der Anlage FuG 227 muß sich bei in Ordnung befindlicher Anlage entsprechend der Stellung der Prüfantenne verändern.

E. Störungsverzeichnis

Folge	Störung	Ursache	Beseitigung
1	Selbstschalter fällt nach dem Einschalten heraus	a) Kurzschluß oder Masseschluß in den Geräten b) Kurzschluß oder Masseschluß im Einbausatz oder in der Verkabelung	a) Fehler im Gerät beseitigen b) Fehler im Einbausatz bzw. Verkabelung beseitigen
2	Leuchtschirm bleibt dunkel	a) Helligk.-Regler (P_3) am Sichtgerät zurückgeregelt b) Kathodenstrahlröhre defekt c) Heiz- bzw. Anodenspannung der Kathodenstrahlröhre fehlt d) Transformator oder Gleichrichter defekt	a) Helligk.-Regler (P_3) nach rechts drehen b) Kathodenstrahlröhre LB 1 auswechseln c) Feststellen, ob Umformer 110V liefert. Sicherungen prüfen. Kabel 601 F, 610 F, 618 F; 625 F nachsehen d) Sichtgerät auswechseln
3	Am Leuchtschirm entstehen bei laufendem Motorschalter 3 Punkte 	a) Röhre RV 12 P 2000 im Bedienungsgerät defekt b) Keine Anodenspannung am Bedienungsgerät c) Bedienungsgerät defekt	a) Röhre RV 12 P 2000 auswechseln b) Kabel 2543 F, 2541 F, 2536 F, 2534 F prüfen (Anl. 5) c) Bedienungsgerät auswechseln
4	Am Schirmbild entstehen nur 2 Punkte (Mitte und rechts) 	a) Gleichspannung 210 V am Umformer fehlt b) Anodenspannung am Empfänger fehlt c) Schalterkontakte am Motorschalter defekt d) Bordbatterie falsch angeschlossen	a) Sicherungen prüfen, gegebenenfalls Umformer auswechseln b) Verkabelung und Liststecker am Empfänger nachsehen c) Motorschalter auswechseln d) Batterie umpolen
5	Kein Rauschbelag und kein Empfangszeichen am Schirmbild	a) Empfindlichkeitsregler (P_1) steht auf Stellung N b) Röhren bzw. Empfänger schadhafte c) W 1, W 2 oder im W 3 ein Motorschalter defekt	a) Empfindlichkeitsregler in Stellung F bringen b) Röhren (s. Bl. 14) bzw. Empfänger auswechseln c) Kabel 2542 F W 1, W 2 oder W 3 auswechseln d) Kabel 2516 F u. 2525 F prüfen
6	Keine Empfangszeichen sichtbar, jedoch Röhrenrauschen hörbar	a) Rö 1, 2 oder 8 schadhafte b) Heizung für Rö 1, 2, 8 fehlt c) Rö 12 schadhafte d) Antennenkabel schadhafte e) Nippel oder Antennenkabel locker	a) Röhrenwechsel b) Heizspannung an U_1 im Empfänger messen (etwa 12 V Wechselspannung). Leitung 2547 F, 2548 F prüfen. Übertrager auswechseln c) Röhrenwechsel d) Leitungen 2501 F, 2502 F, 2503 F, 2504 F, 1, 2, 3, 4, 5 prüfen e) Nippel festziehen

Folge	Störung	Ursache	Beseitigung
7	<p>Impulse lassen sich nicht zurückregeln</p> 	<p>a) Empfindlichkeitsregler (P_1) im Sichtgerät defekt b) Leitungsunterbrechung der Regelleitung P 3 c) Röhre 13 defekt</p>	<p>Sichtgerät austauschen c) Röhre 13 austauschen</p>
8	<p>Schirmbild flimmert bzw. es erscheint nur ein Strich</p> 	<p>a) Motorschalter fällt in der Drehzahl ab bzw. bleibt stehen</p>	<p>Bei Temperatur unter $+ 10^{\circ} \text{C}$ Kälteschalter im Bedienungsggerät einschalten a) Motorschalter wird zusätzlich geheizt</p>
9	<p>Rechter Strich im Sichtgerät verschiebt sich beim Verändern des Empfindlichkeitsreglers (P_1) im Sichtgerät</p>	<p>Schluß zwischen Verteilerklemme 13 und 14 Heck (Anlage 2)</p>	<p>Schluß beseitigen</p>
10	<p>Linker und rechter Strich im Sichtgerät verschmilzt mit dem mittleren</p>	<p>Masseschluß der Verteilerklemme 8 Heck (Anlage 2), meistens durch Feuchtigkeit</p>	<p>Leitung 8 abklemmen und außerhalb des Verteilerkastens verbinden</p>
11	<p>Im Sichtgerät erscheinen die drei Striche nierenförmig ausgelenkt. Dies ist unabhängig vom Verändern des Empfindlichkeitsreglers im Sichtgerät</p>	<p>Gegenseitiger Schluß der Klemmen 17 und 18 im Verteiler Kasten (Anlage 2), meistens durch Feuchtigkeit</p>	<p>Leitung 17 bzw. 18 abklemmen und außerhalb des Verteilers verbinden</p>
12	<p>Zeiger des Anzeigeeinstrumentes im Bediengerät bewegt sich nicht</p>	<p>a) Potentiometer P_1 im Empfänger defekt b) Anzeigeeinstrument defekt</p>	<p>a) Potentiometer austauschen b) Instrument austauschen</p>
13	<p>Zeiger des Anzeigeeinstrumentes im Bedienungsggerät bewegt sich ruckweise</p>	<p>a) Potentiometer P_1 defekt b) Schleifkontakte geben schlechten Kontakt c) Achse zwischen Drehko und Kegelrad (Frontplatte Empfänger) zu große Reibung</p>	<p>a) Potentiometer austauschen b) Kontaktfedern des Potentiometers auf saubere Auflage prüfen bzw. nachjustieren. Kontaktdruck 80 bis 100 gr. c) Achse austauschen und nacharbeiten</p>
14	<p>Zeiger des Anzeigeeinstrumentes im Bedienungsggerät läuft verkehrt</p>	<p>a) Motor im Empfänger verkehrt gepolt b) Zuleitungen zum Anzeigeeinstrument sind verpolt</p>	<p>a) Motorleitungen umpolen b) Leitungen 2559 F, 2560 F, 2564 F prüfen</p>
15	<p>Zacken des Prüfsummers erscheinen nicht.</p>	<p>Rö 9 schadhafte</p>	<p>Durch Öffnen des Summerkastchens Rö 9 austauschen</p>

Empfängerabgleich nach Röhrenwechsel



Bei Ausfall des Empfängers ist ein Röhrenwechsel von besonders geschultem Personal vorzunehmen. Sollten die Röhren des Zwischenfrequenzteils (EF 12 und EF 13 im Bilde eingerahmt gekennzeichnet) unbrauchbar sein, so ist nach Auswechseln dieser Röhren die Empfindlichkeit des Empfängers zu prüfen. Ist dessen Empfindlichkeit abgefallen, so sind die vier Zwischenfrequenzbandfilter F₁—F₄ mittels eines Isolierschraubenziehers nachzustimmen. Zu diesem Zweck sind die Klebestreifen auf den Filtertöpfen zu entfernen.

Der Abgleich der Zwischenfrequenzbandfilter erfolgt mit dem Prüfsender des Prüfgerätes. Sender und Empfänger werden zunächst aufeinander abgestimmt. Nunmehr sind die Bandfilter F₁—F₄ nacheinander so lange zu verstimmen, bis der größte Ausschlag am Leuchtschirm erreicht ist. Der Empfindlichkeitsregler im Sichtgerät ist so einzustellen, daß die Zeichen innerhalb der Begrenzungslinie bleiben.

IV. Stückliste

Kenn- zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
Empfänger FuG 227			
Rö 1	Röhre	RV 12 P 2000	
Rö 2	Röhre	RV 12 P 2000	
Rö 3	Röhre	EF 13	
Rö 4	Röhre	EF 12	
Rö 5	Röhre	EF 12	
Rö 6	Röhre	EBF 11	
Rö 7	Röhre	EF 12	
Rö 8	Röhre	RL 12 T 1	
Rö 9	Röhre	RL 12 T 1	
Rö 10	Röhre	EF 12	
Rö 11	Röhre	EB 11	
Rö 12	Röhre	GR 150/A	
C 1	Trimmer-Kondensator	Ko 2509	Hescho
C 2	Dreh-Kondensator		RPZ-Ausführung
C 3	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 4	Keramik-Kondensator	50 pF 2 DIN E 41342	
C 5	Keramik-Kondensator	50 pF 2 DIN E 41342	
C 6	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 7	Keramik-Kondensator	10 pF 2 DIN 41342	
C 8	Keramik-Kondensator	1 pF 20 DIN 41342	
C 9	Dreh-Kondensator		RPZ-Ausführung
C 10	Keramik-Kondensator	20 pF 2/650 V 4 DIN 41349	
C 11	Keramik-Kondensator	50 pF 2/DIN E 41342	
C 12	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 13	Trimmer-Kondensator	Ko 2496	Hescho
C 14	Keramik-Kondensator	50 pF 2/DIN E 41342	
C 15	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 16	Keramik-Kondensator	20 pF 2/650 V DIN 41349	
C 17	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 18	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 19	Trimmer-Kondensator	Ko 2496	Hescho
C 20	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 21	Keramik-Kondensator	20 pF 2/650 V 4 DIN 41349	
C 22	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 23	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 24	Trimmer-Kondensator	Ko 2496	Hescho
C 25	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 26	Keramik-Kondensator	20 pF 2/650 V 4 DIN 41349	
C 27	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 28	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 29	Trimmer-Kondensator	Ko 2496	Hescho
C 30	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 31		20 pF 2/650 V 4 DIN 41349	
C 32	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 33	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 34	Papier-Kondensator	B 1/500 DIN 41143	
C 35	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 37	Keramik-Kondensator	50 pF 2 DIN 41342	
C 38	Papier-Kondensator	10000/500 DIN 41161	
C 39	Keramik-Kondensator	50 pF 2 DIN E 41342	
C 40	Dreh-Kondensator		RPZ-Ausführung
C 41	Trimmer-Kondensator	Ko 2509	Hescho
C 42	Keramik-Kondensator	2 pF 10 DIN 41342	
C 43	Papier-Kondensator	B 2/500 DIN 41143	
C 44	Papier-Kondensator	Ba 25/700 DIN 41143	
C 45	Keramik-Kondensator	1 pF 20 DIN 41342	

Empfänger FuG 227

Kenn- zeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
C 46	Trimmer-Kondensator	Ko 2509	Hescho
C 47	Keramik-Kondensator	10 pF 10 DIN 41342	
C 48	Keramik-Kondensator	10 pF 10 DIN 41342	
C 49	Keramik-Kondensator	100 pF 2/450 V 8 DIN 41348	
C 50	Keramik-Kondensator	100 pF 2/450 V 8 DIN 41348	
C 51	Kondensator	1.KST 1108	0,1 uF
C 52	Kondensator	1.KST 1108	0,1 uF
C 53	Papier-Kondensator	0,025/500 DIN 41161	
C 54	Papier-Kondensator	0,025/500 DIN 41161	
C 55	Papier-Kondensator	0,025/500 DIN 41161	
C 56	Papier-Kondensator	1000 pF	Jahre
C 57	Papier-Kondensator	0,25 uF	Jahre
C 58	Kondensator	10000 pF EC 1425.5	Ducati
W 1	Widerstand	0,25 WL 800 Ohm 2 DIN E 41401	
W 2	Widerstand	0,5 WL 50 kOhm 2 DIN E 41402	
W 3	Widerstand	0,25 WL 20 kOhm 2 DIN E 41401	
W 4	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 5	Widerstand	0,25 WL 300 kOhm 2 DIN E 41401	
W 6	Widerstand	0,25 WL 50 kOhm 2 DIN E 41401	
W 7	Widerstand	0,25 WL 50 Ohm 2 DIN E 41401	
W 8	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 9	Widerstand	0,5 WL 80 kOhm 2 DIN E 41402	
W 10	Widerstand	0,5 WL 80 kOhm 2 DIN E 41402	
W 11	Widerstand	0,5 WL 5 kOhm 2 DIN E 41402	
W 12	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 13	Widerstand	0,25 WL 500 Ohm 2 DIN E 41401	
W 14	Widerstand	0,25 WL 150 kOhm 2 DIN E 41401	
W 15	Widerstand	0,5 WL 5 kOhm 2 DIN E 41402	
W 16	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 17	Widerstand	0,25 WL 500 Ohm 2 DIN E 41401	
W 18	Widerstand	0,25 WL 150 kOhm 2 DIN E 41401	
W 19	Widerstand	0,25 WL 5 kOhm 2 DIN E 41401	
W 20	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 21	Widerstand	0,25 WL 200 kOhm 2 DIN E 41401	
W 22	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 23	Widerstand	0,25 WL 200 kOhm 2 DIN E 41401	
W 24	Widerstand	0,25 WL 30 kOhm 2 DIN E 41401	
W 25	Widerstand	0,25 WL 20 kOhm 2 DIN E 41401	
W 26	Widerstand	0,25 WL 20 kOhm 2 DIN E 41401	
W 27	Widerstand	0,25 WL 1 MOhm 2 DIN E 41401	
W 28	Widerstand	1 WL 30 kOhm 2 DIN E 41403	
W 29	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 30	Widerstand	0,25 WL 8 kOhm 2 DIN E 41401	
W 31	Widerstand	4 kOhm 25 W	
W 32	Widerstand	0,25 WL 50 Ohm 2 DIN E 41401	Monette Berlin
W 33	Widerstand	0,25 WL 100 kOhm 2 DIN E 41401	
W 34	Widerstand	0,25 WL 1 kOhm 2 DIN E 41401	
W 35	Widerstand	0,25 WL 100 kOhm 2 DIN E 41401	
W 36	Widerstand	0,25 WL 150 Ohm 2 DIN E 41401	
W 37	Widerstand	0,25 WL 300 kOhm 2 DIN E 41401	
W 38	Widerstand	0,25 WL 50 kOhm 2 DIN E 41401	
W 39	Widerstand	0,25 WL 1 MOhm 2 DIN E 41401	
W 40	Widerstand	0,25 WL 100 kOhm 2 DIN E 41401	
W 41	Widerstand	0,25 WL 500 kOhm 2 DIN E 41401	
W 42	Widerstand	Zub. wd. 204 p	30 Ohm
W 43	Widerstand	A 145 WN 7650 Bv 6015	10 Ohm
W 44	Widerstand	0,25 WL 50 kOhm 2 DIN E 41401	
D 1	Drossel	SDR 1713	2,5 mH
D 2	Drossel	SDR 1713	2,5 mH

Empfänger FuG 227

Kennzeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
Ü 1	Übertrager	Röh tr 1	Funk Bv. 3029
P 1	Potentiometer	wie für FL 20846	von AEG
L 1	Spule		nach RPZ- Angaben
L 2	Spule		
L 3	Spule		
L 4	Spule		
L 5	Spule		
L 6	Spule		
L 7	Spule		
L 8	Spule		
L 9	Spule		

Bedienungsgerät FuG 227

Rö 1	Röhre	RV 12 P 2000	
W 1	Widerstand	Zub wd 204 p	190 Ohm ± 5%
W 2	Widerstand	0,25 WDa 2,5 kOhm 5 DIN 41401	
W 3	Widerstand	0,25 WDa 100 kOhm 5 DIN 41401	
W 4	Widerstand	0,25 WDa 250 kOhm 5 DIN 41401	
W 5	Widerstand	0,25 WDa 300 kOhm 5 DIN 41401	
W 6	Widerstand	0,25 WDa 300 kOhm 5 DIN 41401	
W 7	Widerstand	Zub wd 204 p	5 Ohm ± 5%
W 8	Widerstand	Zub wd 204 p	35 Ohm ± 5%
W 9	Widerstand	Zub wd 204 w	35 Ohm ± 5%
W 10	Widerstand	Zub wd 204 p	5,5 Ohm ± 5%
W 11	Widerstand	Zub wd 204 p	5,5 Ohm ± 5%
W 12	Widerstand	Zub wd 204 p	5,5 Ohm ± 5%
W 13	Widerstand	Zub wd 204 p	5,5 Ohm ± 5%
W 14	Widerstand	Zub wd 204 p	5,5 Ohm ± 5%
W 15	Widerstand	Zub wd 204 w	40 Ohm ± 5%
W 16	Widerstand	0,25 WDa 1 kOhm 5 DIN 41401	
W 17	Widerstand	Zub wd 204 p	5 Ohm ± 5%
W 18	Widerstand	Zub wd 204 p	5 Ohm ± 5%
C 1	Kondensator	Sikatrop 250/750 V Ko. Bv. 6719a	25 nF
C 2	Drehkondensator	Rel Ko 29b	3000 pF
C 3	Kondensator	Sikatrop 257/750 V Ko. Bv. 6718a	7 nF
C 4	Kondensator	Sikatrop 250/750 V Ko. Bv. 6719a	25 nF
C 5	Kondensator	Ko pd 23a Ko Bv 6078a	1 uF 250/750 V
C 6	Kondensator	Ko pd 23a Ko Bv 6078a	1 uF 250/750 V
L 1	Spule	Röh. tr. 1 (Bechereinbau)	Funk Bv 3027

Sichtgerät FuG 227

Rö 1	Röhre	LB 1 oder LB 8	
W 1	Widerstand	0,25 WDa 50 kOhm 5 DIN 41401	
W 2	Widerstand	0,25 WDa 1 MOhm 5 DIN 41401	
W 3	Widerstand	0,25 WDa 400 kOhm 5 DIN 41401	
W 4	Widerstand	0,25 WDa 400 kOhm 5 DIN 41401	
W 5	Widerstand	0,25 WDa 70 kOhm 5 DIN 41401	
W 6	Widerstand	0,25 WDa 900 kOhm 5 DIN 41401	
C 1	Kondensator	Ducati Mod E C 1601	0,5 uF 2000000 V

Sichtgerät FuG 227

Kennzeichen	Benennung	Sach-Nr.	Elektrische Werte und Bemerkungen
Gl 1	Gleichrichter	AEG E 052/40	100 MOhm
P 1	Potentiometer	Zub wd 901 a ³	50 kOhm lin.
P 2	Potentiometer	Zub wd 901 a ²	250 kOhm lin.
P 3	Potentiometer	Zub wd 901 a ² mit Schraubenzieherantr.	50 kOhm lin.
Ü 1	Übertrager	Röh tr 2 (Bechereinbau)	Funk Bv 3468 Ausgabe 5

Motorschalter FuG 227

W 1	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 2	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 3	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 4	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 5	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 6	Widerstand	0,25 WDa 100 kOhm 5 DIN 41401	
W 7	Widerstand	0,25 WDa 200 kOhm 5 DIN 41401	
W 8	Widerstand	0,25 WDa 20 kOhm 5 DIN 41401	
W 9	Widerstand	A 145 WN 7650 Bv. 6015	10 Ohm
C 1	Kondensator	LKST 1108 a	0,1 uF
C 2	Kondensator	LKST 1108 a	0,1 uF
D 1	Drossel	SDR 1732	4 mH
D 2	Drossel	SDR 1732	4 mH