



Musel
Geheim!

G-Nr. 88667 VDF

Funkzielgerät FuZG 64

Beschreibung und Bedienungsvorschrift

November 1942

Ausfertigung Nr. 469 ☼

TELEFUNKEN GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H., BERLIN-ZEHLENDORF

FN/Lit. Nr. 1629



Inhalt

	Seite
I. Allgemeines	5
A. Verwendungszweck	5
B. Aufbau	5
C. Arbeitsweise	5
D. Liste der Geräte und Zubehörteile	6
1. Funkzielgerät (B 5)	6
2. Mast für FuZG 64	6
II. Beschreibung	7
A. Senderteil SZG 64	7
1. Schaltung	7
2. Mechanischer Aufbau	9
B. Dipol Ln 20 412	10
C. Lichtmarke Ln 20 411	11
D. Bedienungsgerät BG 64	11
1. Schaltung	11
2. Mechanischer Aufbau	11
III. Bedienungsvorschrift	13
A. Vorbereitungen und Inbetriebnahme	13
B. Entfernungseichung	13
C. Prüfung der Empfindlichkeit des Funk-Sende-Empfangsgerätes	13
D. Bestimmung des Schieffehlers	14
E. Messung der Seiten- und Höhenverkopplung	14
F. Messung der abgestrahlten Senderleistung	14
G. Auswechseln von Röhren	14
H. Entfernungseichung	14

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Zeitliche Aufeinanderfolge der Impulse auf der Übersichtsröhre des Funk-Sende-Empfangsgerätes
- Abb. 2: Vorderansicht des Senderteiles SZG 64 und des Dipols Ln 20 412
- Abb. 3: Rückansicht des Senderteiles; Rückwand abgenommen
- Abb. 4: Aufbau des Dipols Ln 20 412 (schematisch)
- Abb. 5: Vorderansicht des Bedienungsgerätes BG 64
- Abb. 6: Rückansicht des Bedienungsgerätes BG 64
- Anlage: Schaltbild des Funkzielgerätes FuZG 64

I. Allgemeines

A. Verwendungszweck

Das Funkzielgerät FuZG 64 ist ein künstliches Ziel, das zur Einstellung, Eichung und Kontrolle der Funk-Sende-Empfangsgeräte FuSE 62 (FMG 39 T), FuSE 63 (FMG 40 T), FuSE 64 (FMG 41 T) und FuSE 65 verwendet wird. Außerdem ermöglicht es die Messung der von diesen Funk-Sende-Empfangsgeräten abgestrahlten Senderleistung.

B. Aufbau

Das Funkzielgerät besteht im wesentlichen aus dem sogenannten Senderteil mit aufgesetztem Dipol, einem Bedienungsgerät und einem etwa 14 m hohen Stahlblech- oder Kurbelmast. Auf letzterem ist das Senderteil (SZG 64) mit dem Dipol so befestigt, daß die Dipolstäbe dem Spiegel des zu untersuchenden Funk-Sende-Empfangsgerätes zugekehrt sind. Am Funk-Sende-Empfangsgerät befindet sich, durch eine 12adrige Leitung mit dem Senderteil verbunden, das Bedienungsgerät BG 64. Die Betriebsspannung für das Funkzielgerät, die über eine zweipolige Steckdose im Bedienungsgerät zugeführt wird, beträgt 180 (190) oder 220 V, 50 Per/s.

C. Arbeitsweise

Das besondere Kennzeichen des Funkzielgerätes FuZG 64 ist ein auf einen Quarz aufge kitteter Glasstab. Wird der Quarz elektrisch zu Schwingungen (Ultraschallschwingungen) erregt, so pflanzen sich diese durch den Glasstab hindurch fort, werden am Ende des Glasstabes reflektiert und erzeugen beim Wiederauftreffen auf den Quarz eine Wechselspannung. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Ultraschallschwingungen im Glasstab ist ungefähr 60 000 mal kleiner als die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen. Die Laufzeit der Ultraschallwelle in einem ungefähr 85 mm langen Glasstab ist demnach ebenso groß wie die Laufzeit der vom Funk-Sende-Empfangsgerät ausgestrahlten elektromagnetischen Wellen, die auf ein in 5 km Entfernung befindliches Ziel auftreffen und von diesem reflektiert werden. Der Glasstab bietet also die Möglichkeit, ein künstliches Ziel herzustellen, das, obgleich es in unmittelbarer Nähe des Funk-Sende-Empfangsgerätes aufgestellt wird, ebenso wirkt wie ein mehrere Kilometer entferntes Ziel; hierzu ist es nur notwendig, den Quarz durch die vom Funk-Sende-Empfangsgerät ausgestrahlten kurzzeitigen Wellenzüge (Impulse) zu mechanischen Schwingungen zu erregen und die von den reflektierten Ultraschallwellen im Quarz erzeugten elektrischen Schwingungen auf das Funk-Sende-Empfangsgerät zurückzustrahlen. Wie diese Aufgabe im einzelnen beim Funkzielgerät FuZG 64 gelöst wird, ist unter „II, A. Senderteil“ beschrieben.

D. Liste der Geräte und Zubehörteile

1. Funkzielgerät (B 5)

Pos.	Stück	Gegenstand	Kurzzeichen	Anford.- Zeichen
1	1	Funkzielgerät vollst.	FuZG 64	Ln 7099
		mit:		
	1	Senderteil	SZG 64	Ln 20 408
	1	Dipol		Ln 20 412
	1	Lichtmarke		Ln 20 411
	1	Bedienungsgerät	BG 64	Ln 20 410
	1	Kabeltrommel, vollst.	KTR 64	Ln 20 413
	1	Röhre	LG 2	Ln 30 042
	1	Röhre	LD 5	Ln 30 400
	1	Röhre	LG 1	Ln 30 040
2	1	Transportkasten für FuZG 64	TK 63—31	Ln 22 731
3	1	Beladeplan (im Transportkasten)		
4	1	Beschreibung (im Transportkasten)		

2. Mast für FuZG 64

Pos.	Stück	Gegenstand	Anford.- Zeichen	Bauart
a) Stahlblechmast				
1	1	Mast, vollst. n. Telef.-Zehng. Nr. 18674.11		Telefunken
		bestehend aus:		
	6	Konisch-ovale Rohre		
	1	Mastkopf		
	1	Erdplatte mit Erdnägeln		
	21	Steigtritte		
	3	Abspannseile 6 mm Ø, 12 m lang		
	3	Häringe		
	1	Aufzugseil 25 m lang		
	2	Spannschloßwinden mit je 2 Stahlstangen		
2	1	Sicherheitsgürtel mit Aufhängerahmen und Karabiner		Fa. Gemein- hardt
3	1	Transportkasten		Fa. Gemein- hardt
4	1	Beschreibung		
b) Kurbelmast				
1	1	Mast, vollständig	Ln 20 420	Gefinal
		bestehend aus:		
	1	Mast	Ln 20 409	
	1	Mastfuß mit Kugelgelenk	Ln 20 417	
	3	Abspannseile, lang	Ln 20 414	
	3	Abspannseile, kurz	Ln 20 415	
	1	Meßschnur	Ln 20 418	
	6	Häringe, 50 cm lang		
	1	Schlegel, 2 kg		
	1	Erdpfahl	Ln 20 416	
2	1	Transportkasten		Gefinal
3	1	Beladeplan		
4	1	Beschreibung		

II. Beschreibung

A. Senderteil SZG 64

I. Schaltung

Die Schaltung des Senderteiles SZG 64 geht aus dem in der Anlage wiedergegebenen Schaltbild hervor. Elektrisch und mechanisch ist eine Unterteilung in folgende Baugruppen vorgenommen:

- a) Hochfrequenzteil mit den Röhren R_ö 1, R_ö 2
- b) Leistungsmesser mit der Röhre R_ö 4
- c) Netzteil.

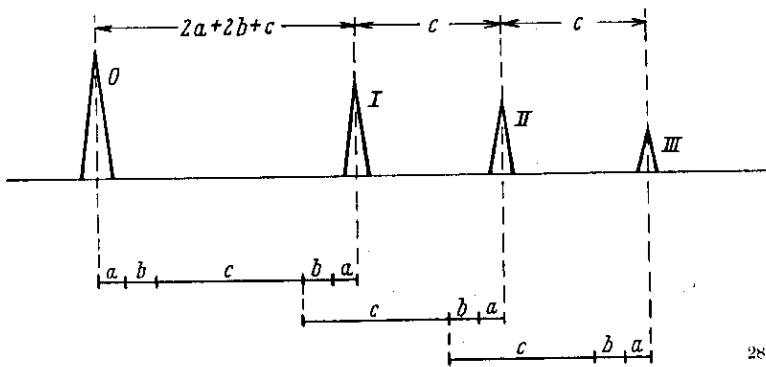
Die von der Antenne At 1 aufgenommenen, von dem zu prüfenden Funk-Sende-Empfangsgerät abgestrahlten Dezimeterwellenimpulse gelangen über eine Koppelschleife an den Eingangskreis K 1 des Hochfrequenzteiles; letzterer ist auf die Empfangsfrequenz abstimbar. Von hier aus wird die Empfangsenergie im Gegentakt den Anoden der als Mischröhre arbeitenden Diode R_ö 1 zugeführt. Dadurch, daß an die Kathode dieser Röhre eine in einem besonderen Überlagerer erzeugte Wechselspannung gelegt ist, deren Frequenz ($f_{\text{ü}}$) sich etwas von der Empfangsfrequenz (f_{e}) unterscheidet, entsteht im Anodenkreis der Diode ein Wechselstrom niedrigerer Frequenz ($f_{\text{e}} - f_{\text{ü}}$; Zwischenfrequenzstrom). An dem auf diese Frequenz abgestimmten Kreis L 3-C 3 entsteht infolgedessen eine Zwischenfrequenzspannung, die induktiv auf den Kreis L 4-C 4 übertragen wird. An letzteren ist der Quarz Q 1 angeschlossen, der zu kräftigen Schwingungen erregt wird, da seine Eigenfrequenz gleich der Zwischenfrequenz ist. Die beiden Kreise L 3-C 3 und L 4-C 4 bilden zusammen ein Bandfilter.

Die Quarzschwingungen erzeugen, wie bereits unter „I. C. Arbeitsweise“ ausgeführt, in einem ungefähr 85 mm langen Glasstab, dessen eines Ende mit dem Quarz verkittet ist, Ultraschallwellen, die sich durch den Glasstab hindurch fortpflanzen. Am freien Ende des Glasstabes werden die Ultraschallwellen reflektiert und gelangen dann zum Quarz zurück. Die Impulsdauer und damit die Zeit, während welcher der Quarz schwingt, liegt in der Größenordnung $2 \mu\text{s}$; demgegenüber beträgt die Laufzeit der von den Quarzschwingungen angeregten Ultraschallwellen im Glasstab etwa $34 \mu\text{s}$. Die Quarzschwingungen sind also, wenn die reflektierte Welle zum Quarz zurückkommt, längst abgeklungen. Durch die mechanischen Wechselkräfte der auf den Quarz auftreffenden Ultraschallwellen wird nunmehr an seiner Oberfläche ein Wechselspannungsimpuls (reflektierter ZF-Impuls) erzeugt, der über das Bandfilter L 4-C 4/L 3-C 3 der Mischröhre R_ö 1 wieder zugeführt wird. In dieser findet nunmehr nochmals der gleiche Vorgang wie bei der Mischung (Zwischenfrequenzbildung) statt, lediglich mit dem Unterschied, daß jetzt die Summenfrequenz aus der Überlagererfrequenz $f_{\text{ü}}$ und der Zwischenfrequenz $f_{\text{z}} = f_{\text{e}} - f_{\text{ü}}$, d. h. die Empfangsfrequenz f_{e} gebildet wird. Diese wird durch den Kreis K 1 ausgesiebt und gelangt dann über die Koppelschleife zurück zur Antenne, die sie auf das Funk-Sende-Empfangsgerät zurückstrahlt.

Die reflektierte Welle im Glasstab wird nicht vollständig vom Quarz absorbiert, sondern zum Teil nochmals reflektiert und gelangt nach abermaligem Durchlaufen des Glasstabes wieder zurück, so daß nicht nur ein einziger, sondern mehrere Impulse, die nach und nach

Zf.
26.11.27

schwächer werden, zum Funk-Sende-Empfangsgerät reflektiert werden. Ihr gegenseitiger Abstand ist gleich der Laufzeit der Ultraschallwellenimpulse im Glasstab, d. h. nur von der Glasstablänge abhängig. Unter Berücksichtigung der Laufzeiten des Impulses auf den Weg zwischen Funk-Sende-Empfangsgerät und Funkzielgerät und im Bandfilter ergibt sich für die reflektierten, auf dem Schirm der Übersichtsröhre im Funk-Sende-Empfangsgerät sichtbaren Impulse folgendes Bild (Abb. 1): Der Abstand des ersten reflektierten Impulses (I) vom Senderimpuls (Nullimpuls 0) ist der doppelten Laufzeit Sende-Empfangsgerät — Funkzielgerät (a) zuzüglich der doppelten Laufzeit im Bandfilter (b) und der Laufzeit im Glasstab (c) proportional. Der zweite reflektierte Impuls (II) folgt Impuls I im zeitlichen Abstand c, ebenso die Impulse III, IV usw. Der Abstand des Nullimpulses vom Impuls I ist also größer als die unter sich gleichen Abstände der Impulse I, II, III usw. Diese Verhältnisse können aus hier nicht näher zu erläuternden Gründen verwischt sein.



2818

Abb. 1: Zeitliche Aufeinanderfolge der Impulse auf der Übersichtsröhre des Funk-Sende-Empfangsgerätes

Der Überlagerer, der die Frequenz f_u erzeugt, arbeitet als eigenerregte Schwingstufe mit der Triode R \ddot{o} 2. Der mit Hilfe des Kondensators C 7 abstimmbare Schwingkreis ist zwischen Anode und Gitter geschaltet. Über den an die Schwingkreisspule L 5 angeschlossenen Kondensator C 20 gelangt die Überlagererfrequenz an die Kathode der Röhre R \ddot{o} 1. Der Abstimmkondensator C 7 wird durch einen Gleichstrom-Impulsmotor (M 1), der vom Bedienungsgerät aus gesteuert wird, angetrieben.

Der Leistungsmesser enthält die galvanisch an die Antennenleitung angekoppelte Diode R \ddot{o} 4, in der eine Gleichrichtung der HF-Impulse stattfindet. Die Größe der an den Widerständen W 18... W 20 im Bedienungsgerät entstehenden Richtspannung stellt ein Maß für die aufgenommene Leistung dar.

Der Netzteil enthält zwei an den Transformator \ddot{U} 1 angeschlossene Trockengleichrichter G1 1 und G1 2. Die vom Gleichrichter G1 1 erzeugte Spannung dient zur Anodenstromversorgung der Überlagererröhre; sie wird durch das Siebglied C 18/D 11/C 19 geglättet. Der Gleichrichter G1 2 liefert die Speisespannung für den Gleichstrom-Impulsmotor M 1. Die Primärwicklung des Transformators \ddot{U} 1 ist für 220 V \sim bemessen; für den Betrieb an 180 bzw. 190 V \sim (z. B. bei FuSE 62 und FuSE 63) weist sie eine entsprechende Anzapfung auf. Außer den beiden Sekundärwicklungen für die Gleichrichter ist noch eine dritte Wicklung für die Röhrenheizung (12,6 V \sim) vorhanden.

Zur Messung der Betriebsspannungen und Betriebsströme dient ein Stromprüfer (Pelikan) Ln 22680, der an die Buchsenleiste Bu 12 angeschlossen wird. Die verschiedenen Spannungen und Ströme können mit Hilfe des Umschalters U 1 an den Stromprüfer gelegt werden. Durch Spannungsteiler (W 11/12) bzw. durch Vor- oder Nebenwiderstände (z. B. W 10, W 5) sind die dem Umschalter zugeführten Spannungen so eingestellt, daß sie alle ungefähr gleich groß sind; der Zeiger des Stromprüfers zeigt infolgedessen, wenn das Funkzielgerät ordnungsmäßig arbeitet, bei allen Umschalterstellungen ungefähr den gleichen Ausschlag.

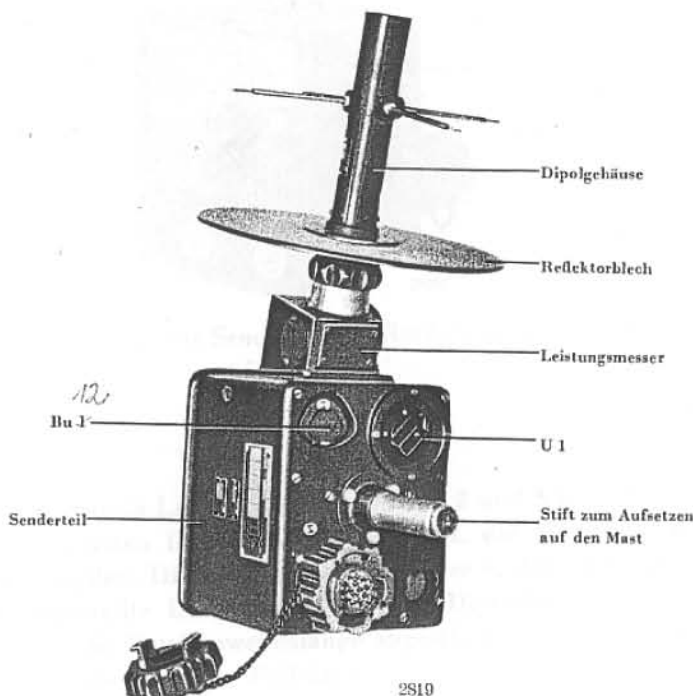


Abb. 2: Vorderansicht des Senderteiles SZG 64 und des Dipols Ln 20 412

2. Mechanischer Aufbau

Eine Vorderansicht des Senderteiles mit aufgesetztem Dipol Ln 20412 ist in Abb. 2 wiedergegeben. Auf der Vorderseite ist in der Mitte ein Stift befestigt, der zum Aufsetzen des Senderteiles auf den Mast dient. Links unterhalb davon befindet sich ein 14poliger Stecker (Bu 10) für den Anschluß der zum Bedienungsgert führenden Leitung; dieser Stecker ist durch eine Blindkappe verschließbar. Oben sind der Meßumschalter U 1 und die durch eine Klappe verschlossene Meßbuchse Bu 1 sichtbar.

Im Innern des Gehäuses (Abb. 3) sind zwei herausnehmbare Einsätze untergebracht; der obere Einsatz ist der HF-Teil, der untere der Netzteil. Der Leistungsmesser befindet sich in dem Sockel, auf dem der Dipol befestigt ist; die zu diesem gehörende Röhre kann nach Abschrauben einer rechteckigen Abdeckklappe ausgewechselt werden.

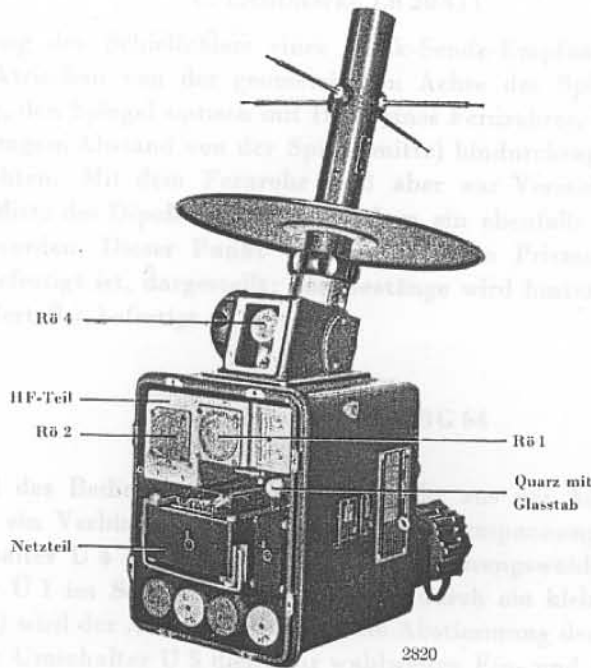


Abb. 3: Rückansicht des Senderteiles; Rückwand abgenommen

B. Dipol Ln 20 412

Der äußere Aufbau des Dipols Ln 20 412 geht aus Abb. 2 und 3 hervor. Er ist als Drehfeldantenne mit vier gekreuzten Dipolstäben ausgebildet, die um je 90° gegeneinander phasenverschoben erregt werden. Hierzu dienen, wie aus der in Abb. 4 dargestellten Skizze hervorgeht, zwei fest eingestellte Umwegleitungen. Die Dipolstäbe selbst können durch einschraubbare Spitzen auf die Betriebswellenlänge abgestimmt werden. Hinter den Dipolstäben befindet sich ein scheibenförmiger Reflektor.

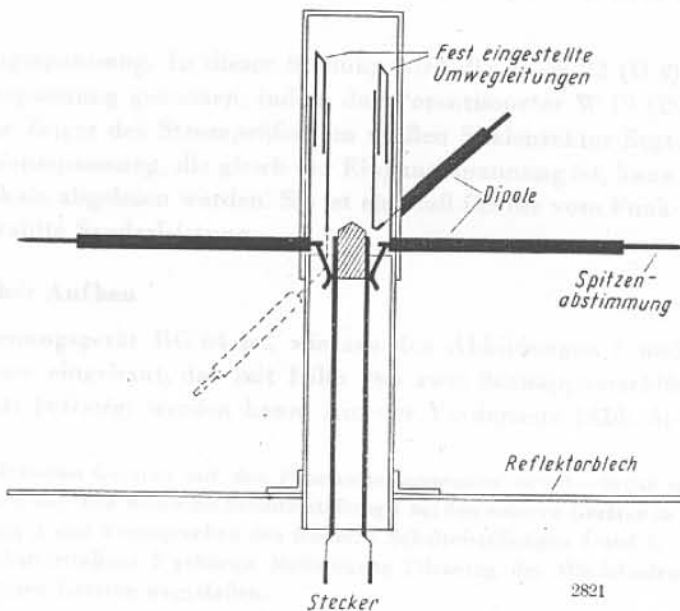


Abb. 4: Aufbau des Dipols Ln 20 412 (schematisch)

C. Lichtmarke Ln 20 411

Zur Feststellung des Schiefefehlers eines Funk-Sende-Empfangsgerätes muß die Abweichung der elektrischen von der geometrischen Achse des Spiegels gemessen werden. Hierzu ist es nötig, den Spiegel optisch mit Hilfe eines Fernrohres, das durch eine Bohrung im Spiegel (in geringem Abstand von der Spiegelmitte) hindurchragt, genau auf das Funkzielgerät auszurichten. Mit dem Fernrohr muß aber zur Vermeidung eines Parallaxenfehlers nicht die Mitte des Dipols Ln 20 412, sondern ein ebenfalls etwas davon entfernter Punkt anvisiert werden. Dieser Punkt wird durch einen Prismen-Rückstrahler, der an einem Gestänge befestigt ist, dargestellt; das Gestänge wird hinter dem Dipolreflektor am Gehäuse des Senderteiles befestigt.

D. Bedienungsgerät BG 64

1. Schaltung

Das Schaltbild des Bedienungsgerätes BG 64 geht aus der Anlage hervor. Über den Stecker Bu 1 und ein Verbindungskabel gelangt die Netzspannung (220 V oder 180 bzw. 190 V \sim) zum Schalter U 4 und von da über den Spannungswahlschalter U 3 (D 1) zum Netztransformator Ü 1 im Senderteil. Mit Hilfe des durch ein kleines Handrad betätigten Schalters U 2 (D 3) wird der Antriebsmotor für die Abstimmung des Überlagerers gesteuert (GIS-System). Der Umschalter U 5 dient zur wahlweisen Ein- und Ausschaltung des Überlagerers und der Kompensationseinrichtung. Die Schalter U 4, U 5 und U 7 sind mechanisch in dem Umschalter D 2 zusammengefaßt (s. Schaltbild, unten links), der folgende Schalterstellung aufweist¹⁾:

1. Aus; Schalter U 4 geöffnet, Funkzielgerät stromlos.
2. Betrieb: Schalter U 4 geschlossen; U 5 gibt Gleichspannung an Rö 2; Überlagerer arbeitet. Schalterkontakte U 7 sowie Bu 13 geerdet.
3. Eingangsdiodenstrom: U 4 geschlossen; Überlagerer abgeschaltet (s. o.). Der Diodenstrom der Röhre Rö 4 wird dadurch kompensiert, daß am Spannungsteiler W 21 / W 22 eine ebenso hohe positive Vorspannung für die Kathode entsteht wie die Richtspannung an W 22. Dadurch wird eine Sperrung der Diode erreicht, die mit Hilfe des an die Buchsen Bu 13 anzuschließenden Stromprüfers Ln 22 680 festgestellt werden kann.
4. Eingangsspannung. In dieser Stellung wird die an W 22 (D 4) eingestellte Kompensationsspannung gemessen, indem das Potentiometer W 19 (D 6) so eingestellt wird, daß der Zeiger des Stromprüfers im weißen Skalensektor liegt. Die Größe der Kompensationsspannung, die gleich der Eingangsspannung ist, kann dann an der Potentiometerskala abgelesen werden. Sie ist ein Maß für die vom Funk-Sende-Empfangsgerät abgestrahlte Senderleistung.

2. Mechanischer Aufbau

Das Bedienungsgerät BG 64 ist, wie aus den Abbildungen 5 und 6 hervorgeht, in ein kleines Gehäuse eingebaut, das mit Hilfe von zwei Schnappverschlüssen am Funk-Sende-Empfangsgerät befestigt werden kann. Auf der Vorderseite (Abb. 5) sind die während des

¹⁾ Bei den früheren Geräten mit den Fabrikationsnummern 40 001—40 048 wies der Schalter U 2 fünf Schalterstellungen auf, von denen die Schalterstellung 3 bei den neueren Geräten in Fortfall kam. Die jetzigen Schalterstellungen 3 und 4 entsprechen den früheren Schalterstellungen 4 und 5.

Der zur Schalterstellung 3 gehörige Meßvorgang (Messung des Mischdiodenstromes) ist nachträglich auch bei den älteren Geräten weggefallen.

Betriebes zu bedienenden Drehknöpfe usw. angeordnet. Links oben sitzt der Betriebsschalter D 2, rechts daneben das Handrad für die Betätigung des GIS-Schalters D 3. In der Mitte ist der Druckknopfschalter D (U 6), darunter sind die beiden Potentiometer D 4 und D 6 angeordnet. Rechts unten befindet sich, unter einer Abdeckklappe verborgen, die Anschlußleiste Bu 13 für den Stromprüfer Ln 22680.

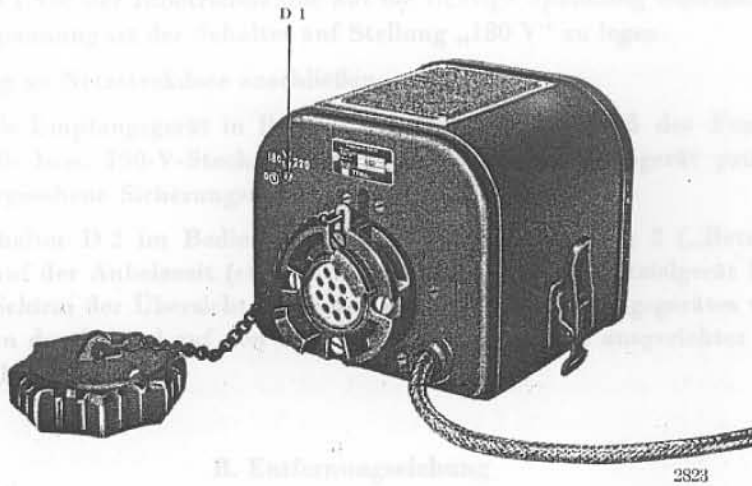


Abb. 5: Vorderansicht des Bedienungsgerätes BG 64

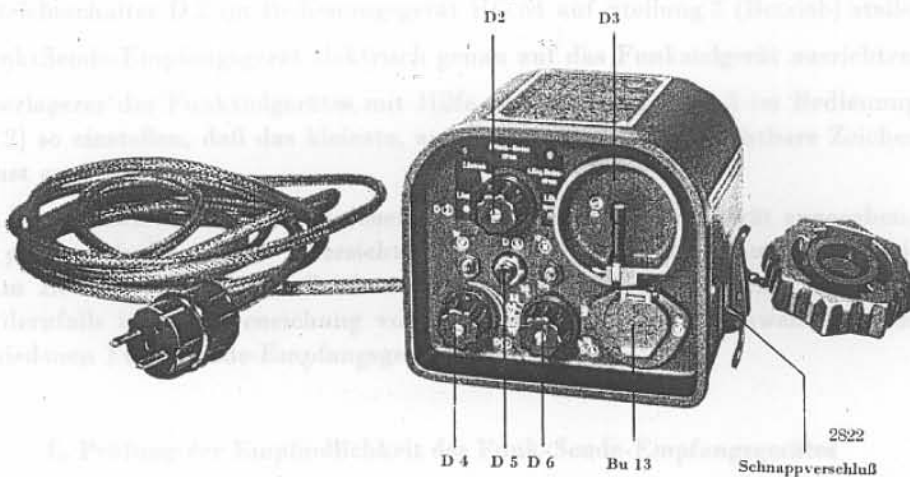


Abb. 6: Rückansicht des Bedienungsgerätes BG 64

In der Rückansicht des Bedienungsgerätes (Abb. 6) sind der Spannungswahlschalter D 1, die Anschlußdose für das 14adrige, zum Senderteil führende Kabel und die Netzleitung sichtbar.

III. Bedienungsvorschrift

A. Vorbereitungen und Inbetriebnahme

1. Funkzielgerät nach der Aufbauvorschrift für den Mast in 30 m Boden-Entfernung vom Funk-Sende-Empfangsgerät aufbauen. Darauf achten, daß der Dipol des Funkzielgerätes auf den Spiegel des Funk-Sende-Empfangsgerätes ausgerichtet ist.
2. Schalter D 1 vor der Inbetriebnahme auf die richtige Spannung einstellen. Bei 190 V Anschlußspannung ist der Schalter auf Stellung „180 V“ zu legen.
3. Netzleitung an Netzsteckdose anschließen.
4. Funk-Sende-Empfangsgerät in Betrieb setzen. Beim Anschluß des Funkzielgerätes an die 180- bzw. 190-V-Steckdose im Funk-Sende-Empfangsgerät prüfen, ob der hierfür vorgesehene Sicherungsautomat eingedrückt ist.
5. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 („Betrieb“) legen. Nach Ablauf der Anheizzeit (etwa 30 Sek.) ist dann das Funkzielgerät betriebsklar. Auf dem Schirm der Übersichtsröhre des Funk-Sende-Empfangsgerätes werden nunmehr, wenn der Spiegel auf den Dipol des Funkzielgerätes ausgerichtet wird, einige Zacken sichtbar.

B. Entfernungseichung

1. Senderabstimmung des Funk-Sende-Empfangsgerätes kontrollieren (Senderabstimmkondensator beim Anpeilen eines Festzieles auf größte Höhe des Empfangszackens auf der Übersichtsröhre abstimmen!). Bei ungenauer Senderabstimmung oder bei Abstimmung auf das Funkzielgerät können erhebliche Meßfehler auftreten.
2. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 (Betrieb) stellen.
3. Funk-Sende-Empfangsgerät elektrisch genau auf das Funkzielgerät ausrichten.
4. Überlagerer des Funkzielgerätes mit Hilfe des Drehknopfes D 3 im Bedienungsgerät (U 2) so einstellen, daß das kleinste, auf der Übersichtsröhre sichtbare Zeichen möglichst groß wird.

Die Sollentfernung dieses Zeichens ist auf dem Bedienungsgerät angegeben. Es ist zu prüfen, ob die auf der Übersichtsröhre bzw. von der Entfernungsmeßeinrichtung beim Einstellen auf dieses Zeichen angegebene Entfernung hiermit übereinstimmt. Andernfalls ist eine Neueichung vorzunehmen (s. Bedienungsanweisungen der verschiedenen Funk-Sende-Empfangsgeräte).

C. Prüfung der Empfindlichkeit des Funk-Sende-Empfangsgerätes

Am Gehäuse des Senderteiles ist angegeben, wieviel Zeichen bei den verschiedenen Funk-Sende-Empfangsgeräten auf der Übersichtsröhre sichtbar sein müssen. Die Anzahl dieser Zeichen ist bei jedem Funkzielgerät eine andere.

1. Sender des Funk-Sende-Empfangsgerätes abstimmen (s. o.).
2. Funk-Sende-Empfangsgerät auf Funkzielgerät elektrisch ausrichten (s. o.).
3. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 („Betrieb“) legen; Überlagerer abstimmen (s. o.).

4. Die auf der Übersichtsröhre sichtbaren Zacken abzählen. Stimmt die Zackenzahl mit dem Sollwert überein, so ist die Empfindlichkeit des Funk-Sende-Empfangsgerätes ausreichend, bei kleinerer Zackenzahl dagegen nicht.

D. Bestimmung des Schiefählers

1. Rundblickfernrohr am Spiegel des Funk-Sende-Empfangsgerätes befestigen und hiermit Spiegel optisch nach der Lichtmarke am Funkzielgerät ausrichten. Eingestellte Seiten- und Höhenwinkelzahl ablesen.
2. Funk-Sende-Empfangsgerät elektrisch genau auf das Funkzielgerät ausrichten (s. o.). Eingestellte Seiten- und Höhenwinkelzahl ablesen.

Die Differenzen der Seiten- und Höhenwinkelzahlen geben den Seiten- bzw. Höhenwinkel-Schiefehler an.

E. Messung der Seiten- und Höhenverkopplung

Da das Funkzielgerät mit einer Drehfeldantenne ausgestattet ist, ist es möglich, durch Verstellen des Seiten- bzw. Höhenantriebes genau festzustellen, wie stark die Höhen- in die Seiteneinstellung bzw. die Seiten- in die Höheneinstellung eingeht. Hierbei muß der Betriebsschalter im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 stehen; die Antenne des Funkzielgerätes muß genau auf das Funk-Sende-Empfangsgerät ausgerichtet sein.

F. Messung der abgestrahlten Senderleistung

1. An die Buchsen Bu 13 einen Stromprüfer Ln 22680 anschließen.
2. Betriebsschalter D 2 auf Stellung 3 („Eingangsdiodenstrom“) legen.
3. Durch Drehen am Potentiometer D 4 (W 22) den Zeiger des Stromprüfers auf Nullstellung bringen.
4. Betriebsschalter D 2 auf Stellung 4 („Eingangsspannung“) legen.
5. Durch Drücken des Druckknopfes D 5 prüfen, ob der Ausschlag des Stromprüfers tatsächlich seinen Kleinstwert erreicht hat.
6. Potentiometer D 6 (W 19) so einstellen, daß der Zeiger des Stromprüfers über dem weißen Skalensektor liegt.
7. Größe der abgestrahlten Leistung an der Skala des Potentiometers D 6 (W 19) ablesen.

G. Auswechseln von Röhren

Die Röhren Rö 1 und Rö 4 können ohne weiteres ausgewechselt werden. Beim Auswechseln der Überlagererröhre Rö 2 ist darauf zu achten, daß der vorgeschriebene Frequenzbereich der Funk-Meßgeräte auch abstimmbare ist. Läßt sich dies nicht erreichen, oder ist eine Auswechslung des Quarzes Q 1 notwendig, so muß das Funkzielgerät an die für Eichung und Reparatur zuständige Stelle eingesandt werden.

H. Entfernungseichung

Die Entfernungseichung muß in regelmäßigen Zeitabständen unter Zuhilfenahme einer genau vermessenen Normalstrecke kontrolliert werden (Vergleich der vom Funkzielgerät und vom Normalziel erzeugten Empfangsimpulse).

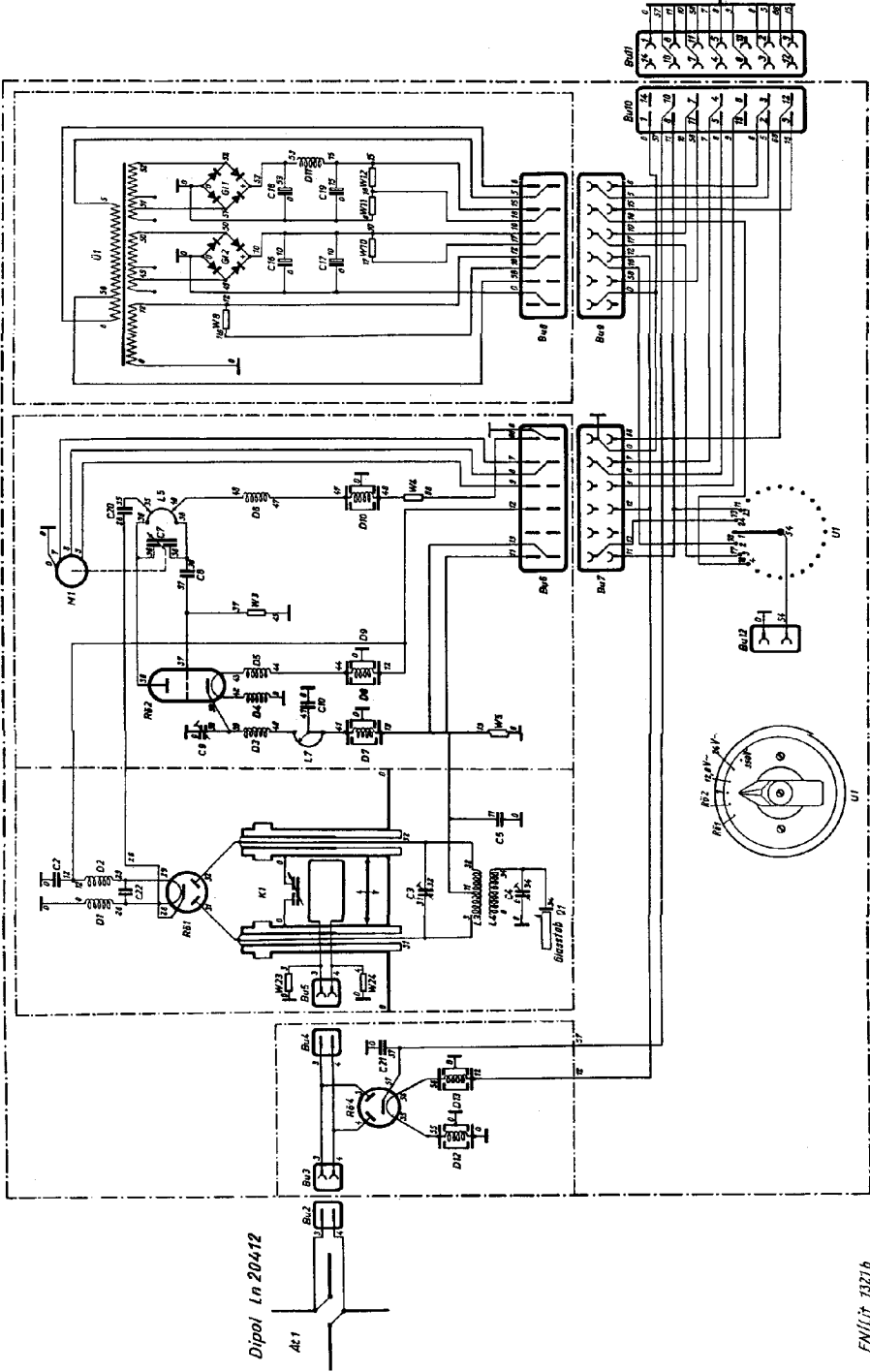
Werkstattbuch
621
Nr.

Funk-Zielgerät FuZG 64

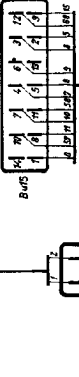
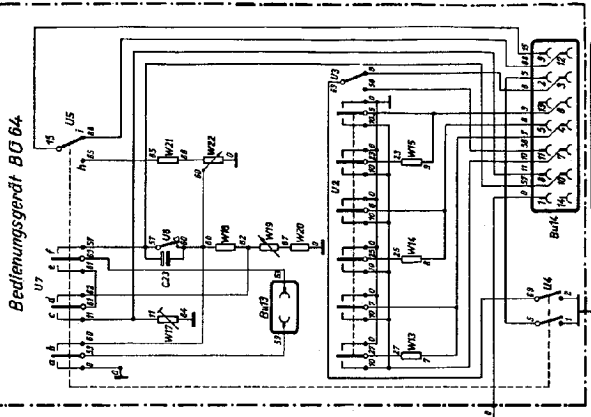
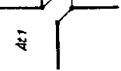
D 001-2

Schaltbild

Senderteil SZG 64



Dipol Ln 20412



Verbindungskabel

1	U7							U4						
	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g
Stellstellung A12														
Betrieb														
Nischlötlötstrom														
Engpasslötlötstrom														
Engpassspannung														

Werkstattbuch Nr. 621	Funk-Zielgerät FuZG 64	D 001-3
--	-------------------------------	----------------

Elektrische Stückliste

Kennzeichen	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
At 1	Drehfeld-Antenne	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.06
Bu 1	Stecker, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-13 o. Zchg.
Bu 2	Steckerplatte, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.06 U 2
Bu 3	Buchsenplatte, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.04 U 2
Bu 4	Messerleiste, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.04-35
Bu 5	Federleiste, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 9
Bu 6	Messerleiste, 12-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.03-18
Bu 7	Federleiste, 12-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.01-12
Bu 8	Messerleiste, 12-teilig	n. Tel.-Sach.-Nr. 18 674.03-18
Bu 9	Federleiste, 12-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.01-12
Bu 10	Stecker (Vaterteil), 14-teilig	n. Tel.-Sach.-Nr. 18 674.01-14
Bu 11	Stecker (Mutterteil), 14-teilig	n. Tel.-Sach.-Nr. 18 674.09-54
Bu 12	Buchsenplatte, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.01-13 o. Zchg.
Bu 13	Buchsenplatte, 2-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-9 o. Zchg.
Bu 14	Stecker (Mutterteil), 14-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-12 o. Zchg.
Bu 15	Stecker (Vaterteil), 14-teilig	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.09-53
C 1	—	
C 2	Kondensator	im mech. Aufbau enthalten n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-3
C 3	Trimmer 4...13 pF/1500 V/50~	wie Hescho Ko 2513 AK
C 4	Trimmer 1,5...6 pF/1500 V/50~	wie Hescho Ko 2509 AK
C 5	Kondensator 20 pF $\pm 20\%$ /1500 V/50~	wie Hescho K-STh
C 6	—	

Kennzeichen	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
C 7	Kondensator	im mech. Aufbau enthalten n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 27
C 8	Kondensator	desgl.
C 9	Trimmer 4... 13 pF/1500 V/50~	wie Hescho Ko 2496 AK
C 10	Kondensator	im mech. Aufbau enthalten n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 20
C 11	—	
C 12	—	
C 13	—	
C 14	—	
C 15	—	
C 16	Elektrolytkondensator 100 μ F Temp. -40... +70 °C 60 V—/70 V—	wie Jahre Jahrelt, Form Alu III
C 17	desgl.	
C 18	Elektrolytkondensator 16 μ F + 30 — 20 % 500 V—/550 V—	wie Hydra Nr. 47 651
C 19	desgl.	
C 20	Kondensator 1 pF \pm 20 % 1500 V/50~	wie Hescho STp
C 21	Kondensator	im mech. Aufbau enthalten n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.04 U 3
C 22	Kondensator	desgl. n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-34
C 23	—	
C 24	Elektrolytkondensator 10 μ F + 30 % — 20 %, 30/35 V	wie S & H, Ko Bv 7149d
D 1	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-10
D 2	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-9
D 3	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-8
D 4	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-7
D 5	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-6
D 6	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02-18 o. Zchg.
D 7	Drossel	
D 8	—	n. Tel.-Sach-Nr. 19 022.11 U 03
D 9	Drossel	
D 10	Drossel	
D 11	Drossel	wie Telefunken Bv. u. Pv. D 4369 II
D 12	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 19 022.11 U 03

Kennzeichen	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
D 13	Drossel	n. Tel.-Sach-Nr. 19 022.11 U 03
Gl 1	Gleichrichter	wie SAF 364/0,3 BI fs
Gl 2	Gleichrichter	wie SAF V 9632 fs
K 1	Abstimmsystem	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 3
L 1	—	
L 2	—	
L 3	Spule	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 12
L 4	Spule	desgl.
L 5	Spule	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 27
L 6	—	
L 7	Spule	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.02 U 2
M 1	Motor	n. Tel.-Sach-Nr. 18 721
Q 1	Quarz	n. Tel.-Sach.-Nr. 18 674.05-21 o. Zchg.
Rö 1	Röhre	LG 2
Rö 2	Röhre	LD 5
Rö 3	—	
Rö 4	Röhre	LG 1
U 1	Schalter	n. Tel.-Sach.-Nr. 19 254
U 2	Schalter	n. Tel.-Sach-Nr. 18 720
U 3	Schalter, 1-polig	n. Tel.Sach-Nr. 18674.08-6
U 4	Schalter, 2-polig, 220 V 1,5 A	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-67
U 5	Schalter	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-68
U 6	Druckknopf	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08-11 o. Zchg.
U 7	Walzenschalter	n. Tel.-Sach-Nr. 18 674.08 U 2
Ü 1	Übertrager	wie Telefunken Bv. u. Pv. N 4370 II.
W 1	—	
W 2	—	
W 3	Widerstand $3 \text{ k}\Omega \pm 10\%$, 2 W	wie S & H, Zub. wd. 14b
W 4	Widerstand $500 \Omega \pm 10\%$, 15 W	wie Rosenthal HLD 15
W 5	Widerstand $10 \Omega \pm 10\%$, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 6	—	
W 7	—	
W 8	Widerstand $60 \text{ k}\Omega \pm 10\%$, 0,5 W	desgl.
W 9	—	

Kennzeichen	Bezeichnung und elektrische Werte	Besondere Angaben
W 10	Widerstand 120 k Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 11	Widerstand 4 k Ω \pm 10 %, 0,5 W	desgl.
W 12	Widerstand 1 M Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 13	Widerstand 30 Ω \pm 10 %, 15 W	Rosenthal HLW 15 SK
W 14	desgl.	
W 15	desgl.	
W 16	—	
W 17	Potentiometer 100 Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie Preh, Rundentbrummer
W 18	Widerstand 50 k Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 19	Potentiometer 5 k Ω \pm 10 %, 2,5 W	wie Sator, RKG Achse mit kältebest. Fett (-60°C) n. VTL. 147/904 einfetten
W 20	Widerstand 400 Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 21	Widerstand 50 k Ω \pm 10 %, 3 W	wie Sator, UR
W 22	Potentiometer 10 k Ω \pm 10 %, 1,2 W	wie Sator, RK Achse mit kältebest. Fett (-60°C) n. VTL. 147/904 einfetten
W 23	Widerstand 100 Ω \pm 10 %, 0,5 W	wie S & H, Zub. wd. 12b
W 24	desgl.	

Werkstattbuch Nr. 621	Funk-Zielgerät FuZG 64	D 001-4
--	-------------------------------	----------------

Bedienungsvorschrift

A. Vorbereitungen und Inbetriebnahme

1. Funkzielgerät nach der Aufbauvorschrift für den Mast in 30 m Boden-Entfernung vom Funk-Meßgerät aufbauen. Darauf achten, daß der Dipol des Funkzielgerätes auf den Spiegel des Funk-Meßgerätes ausgerichtet ist.
2. Schalter D 1 im BG 64 vor der Inbetriebnahme auf die richtige Spannung einstellen. Bei 190 V Anschlußspannung ist der Schalter auf Stellung „180 V“ zu legen.
3. Netzleitung an Netzsteckdose anschließen.
4. Funk-Meßgerät in Betrieb setzen. Beim Anschluß des Funkzielgerätes an die 180- bzw. 190-V-Steckdose im Funk-Meßgerät prüfen, ob der hierfür vorgesehene Sicherungsautomat eingedrückt ist.
5. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 („Betrieb“) legen. Nach Ablauf der Anheizzeit (etwa 30 Sek.) ist dann das Funkzielgerät betriebsklar. Auf dem Schirm der Übersichtsröhre des Funk-Meßgerätes werden nunmehr, wenn der Spiegel auf den Dipol des Funkzielgerätes ausgerichtet wird, einige Zacken sichtbar.

B. Prüfung der Entfernungseichung

1. Senderabstimmung des Funk-Meßgerätes kontrollieren (Senderabstimmkondensator beim Anpeilen eines Festzieles auf größte Höhe des Empfangszackens auf der Übersichtsröhre abstimmen!). Bei ungenauer Senderabstimmung oder bei Abstimmung auf das Funkzielgerät können erhebliche Meßfehler auftreten.
2. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 (Betrieb) stellen.
3. Funk-Meßgerät elektrisch genau auf das Funkzielgerät ausrichten.
4. Überlagerer des Funkzielgerätes mit Hilfe des Drehknopfes D 3 im Bedienungsgerät (U 2) so einstellen, daß das kleinste, auf der Übersichtsröhre sichtbare Zeichen möglichst groß wird.

Die Sollentfernung dieses Zeichens ist auf dem Bedienungsgerät angegeben. Es ist zu prüfen, ob die auf der Übersichtsröhre bzw. von der Entfernungsmeßeinrichtung beim Einstellen auf dieses Zeichen angegebene Entfernung hiermit übereinstimmt. Andernfalls ist eine Neueichung des Funk-Meßgerätes vorzunehmen.

C. Prüfung der Empfindlichkeit des Funk-Meßgerätes

Am Gehäuse des Senderteiles ist angegeben, wieviel Zeichen bei den verschiedenen Funk-Meßgeräten auf der Übersichtsröhre sichtbar sein müssen. Die Anzahl dieser Zeichen ist bei jedem Funkzielgerät eine andere.

1. Sender des Funk-Meßgerätes abstimmen (s. o.).
2. Funk-Meßgerät auf Funkzielgerät elektrisch ausrichten (s. o.).
3. Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung 2 („Betrieb“) legen; Überlagerer abstimmen (s. o.).
4. Die auf der Übersichtsrohre sichtbaren Zacken abzählen. Stimmt die Zackenzahl mit dem Sollwert überein, so ist die Empfindlichkeit des Funk-Meßgerätes ausreichend, bei kleinerer Zackenzahl dagegen nicht.

D. Bestimmung des Schiefefehlers

1. Rundblickfernrohr am Spiegel des Funk-Meßgerätes befestigen und hiermit Spiegel optisch nach der Lichtmarke am Funkzielgerät ausrichten. Eingestellte Seiten- und Höhenwinkelzahl ablesen.
2. Funk-Meßgerät elektrisch genau auf das Funkzielgerät ausrichten (s. o.). Eingestellte Seiten- und Höhenwinkelzahlen ablesen.

Die Differenzen der Seiten- und Höhenwinkelzahlen geben den Seiten- bzw. Höhenwinkel-Schiefefehler an.

E. Messung der Seiten- und Höhenverkopplung

Da das Funkzielgerät mit einer Drehfeldantenne ausgestattet ist, ist es möglich, durch Verstellen des Seiten- bzw. Höhenantriebes genau festzustellen, wie stark die Höhen- in die Seiteneinstellung bzw. die Seiten- in die Höheneinstellung eingeht. Hierbei muß der Betriebsschalter D 2 im Bedienungsgerät BG 64 auf Stellung „Betrieb“ stehen; die Antenne des Funkzielgerätes muß genau auf das Funk-Meßgerät ausgerichtet sein.

F. Messung der abgestrahlten Senderleistung

1. An die Buchsen Bu 13 einen Stromprüfer Ln 22 680 anschließen.
2. Betriebsschalter D 2 auf Stellung 3 („Eingangsdiodenstrom“) legen.
3. Durch Drehen am Potentiometer D 4 (W 22) den Zeiger des Stromprüfers auf Nullstellung bringen.
4. Betriebsschalter D 2 auf Stellung 4 („Eingangsspannung“) legen.
5. Durch Drücken des Druckknopfes D 5 prüfen, ob der Ausschlag des Stromprüfers tatsächlich seinen Kleinstwert erreicht hat.
6. Potentiometer D 6 (W 19) so einstellen, daß der Zeiger des Stromprüfers über dem weißen Skalensektor liegt.
7. Größe der abgestrahlten Leistung an der Skala des Potentiometers D 6 (W 19) ablesen.

G. Auswechseln von Röhren

Die Röhren R6 1 und R6 4 können ohne weiteres ausgewechselt werden. Beim Auswechseln der Überlagererröhre R6 2 ist darauf zu achten, daß der vorgeschriebene Frequenzbereich der Funk-Meßgeräte auch abstimmbare ist. Läßt sich dies nicht erreichen oder ist eine Auswechslung des Quarzes Q 1 notwendig, so muß das Funkzielgerät an die für Eichung und Reparatur zuständige Stelle eingesandt werden.

H. Entfernungseichung

Die Entfernungseichung muß in regelmäßigen Zeitabständen unter Zuhilfenahme einer genau vermessenen Normalstrecke kontrolliert werden (Vergleich der vom Funkzielgerät und vom Normalziel erzeugten Empfangsimpulse).

Werkstattbuch Nr. 621	Funkzielgerät FuZG 64 Prüfung	D 001-5
---------------------------------	---	----------------

XVII/44

I. Mechanische Prüfung

Allgemeine mechanische Prüfung nach Blatt D 101.

II. Elektrische Prüfung

1. Leitungs- und Isolationsprüfung.

Leitungsprüfung nach Schaltbild (Blatt D 001—2).

Isolationsprüfung mit 500 V —. Isolationswiderstand mindestens 20 M Ω . Bei der Antenne muß zwischen den beiden Antennenpaaren und Masse ein Isolationswiderstand von mindestens 200 M Ω gemessen werden. Der Kondensator C 21 muß mindestens 100 M Ω Isolationswiderstand aufweisen (Messung ohne R \ddot{o} 4).

2. Bedienungsgerät.

Prüfung wird am vollständigen Gerät vorgenommen.

a) Prüfung des GIS-Schalters U 2 (D 3).

Beim Drehen von U 2 muß der Rotor des Motors M 1 im Senderteil 24 gleichsinnige Sprünge ausführen, die durch Aufsetzen eines Zeigers auf die Rotorachse sichtbar gemacht werden können. Die Größe der Sprünge kann verschieden sein.

b) Eichung des Potentiometers W 19 (D 6).

Betriebsschalter D 2 auf Stellung 4 (Eingangsspannung) legen. Zwischen Pot. 60 und 0 hochohmigen Spannungsmesser 80 V (15000 Ω /V) schalten. Stromprüfer Ln 22680 an Bu 13 anschließen. Spannung durch Drehen von W 22 (D 4) von 5 zu 5 V verändern. W 19 (D 6) so einstellen, daß der Zeiger des Stromprüfers auf der roten Marke (Segmentmitte) steht. Die am Voltmeter abgelesenen Spannungswerte am Potentiometer W 19 (D 6) markieren und beschriften (20 ... 60 V).

3. Netzgerät.

Zur Belastung des Netzgerätes werden Belastungswiderstände eingeschaltet. Es müssen dann die nachstehend angegebenen Stromwerte eingestellt werden und dabei muß dann die Spannung in den angegebenen Grenzen liegen:

Anodenspannung (Pot. 0 u. 15) bei 80 mA: 350 V \pm 10 %,
 GIS-Spannung (Pot. 0 u. 10) bei 400 mA: 24 V \pm 10 %,
 Heizspannung (Pot. 0 u. 12) bei 600 mA: 12,6 V \pm 10 %.

Diese Messungen müssen bei den Netzspannungen 220 V und 180 V durchgeführt werden.

4. Deziteil.

a) Überlagerer-Einstellung:

Bis zu einer bestimmten Auslieferungsnummer ist beim Auswechseln der Röhre R_ö 2 (LD 5) eine Röhre auszusuchen, die es ermöglicht, die Sollfrequenz des Überlagerers mit einem Variationsbereich von ± 9 MHz durch Verändern der Länge des Bügels L 5 einzustellen.

Von einer bestimmten Auslieferungsnummer ab ist jede Röhre LD 5 brauchbar. Um die beim Auswechseln der Röhre R_ö 2 (LD 5) auftretenden Frequenzverwerfungen auszugleichen, ist eine veränderbare Zusatzkapazität (C 7a) in Form eines Winkels eingebaut, die normalerweise auf elektrische Mitte einzustellen ist.

Die Ströme müssen bei der Sollfrequenz in folgenden Grenzen liegen:

Anodenstrom: 60 ... 90 mA,
Kathodenstrom: 5 ... 14 mA größer als der Anodenstrom,
Diodenstrom: 70 ... 120 mA.

Der Diodenstrom darf sich beim Durchdrehen der Überlagererkapazität nicht sprunghaft ändern. Beim Abschalten der Anodenspannung der Röhre R_ö 2 darf der Heizstrom dieser Röhre nicht mehr als 10 % ansteigen.

Der Zeiger des in Buchse Bu 12 eingesteckten Stromprüfers Ln 22 680 muß bei

Stellung 350 V im weißen Sektor liegen,
Stellung 24 V im weißen Sektor liegen,
Stellung 12,6 V im weißen Sektor liegen,
Stellung R_ö 1 im roten Sektor liegen,
Stellung R_ö 2 im roten Sektor liegen.

b) Bandfiltereinstellung:

Die Kopplung des Bandfilters wird so eingestellt, daß sie 3 mm von der losesten Kopplungsstellung entfernt ist.

Bei genauer Abstimmung von Primär- und Sekundärkreis auf die Quarzfrequenz kann Doppelwelligkeit, d. h. eine Aufspaltung des angezeigten Zackens in zwei Spitzen, auftreten. Ist bei der endgültigen Prüfung eine Aufspaltung vorhanden bzw. ist die Empfindlichkeit des Gerätes zu gering, dann sind die Kreise so einzustellen, daß der kleinste meßbare Zacken sein Maximum hat. Hierbei ist die Einstellung des Sekundärkreises besonders kritisch, während die Einstellung des Primärkreises sehr breit ist und deshalb Doppelzacken und Empfindlichkeit kaum beeinflußt.

5. Kontrolle des gesamten Gerätes.

Das Gerät wird vor einem Funkmeßgerät aufgestellt, und zwar so, daß die Antenne des Funkzielgerätes möglichst nahe zwischen Mischkopf und Überlagerer des Sende- und Empfangsteiles der Anlage steht. Der Sender der Anlage wird nach einem Festziel genau abgestimmt. Beim Drehen des GIS-Schalters U 2 (D 3) erscheinen dann in Schalterstellung 2 des Betriebsschalters D 2 die Zielzeichen, wobei das Maximum des kleinsten Zeichens genau eingestellt wird. In dieser Stellung wird die Einstellung des Eingangskreises durch Verdrehen des von außen zugänglichen Kondensators K 1 auf größte Höhe der Zielzeichen eingestellt.

Beim Durchdrehen des GIS-Schalters müssen die Zacken stetig größer bzw. kleiner werden. Ist eine eindeutige Abstimmung auf ein einziges Maximum nicht möglich, so muß, wie unter 4 b beschrieben, das Bandfilter nachgestimmt werden.

Beim Einstecken des Stromprüfers Ln 22680 in Buchse Bu 13 am Bedienungsgerät muß in Schalterstellung 2 des Schalters D 2 beim Durchdrehen des GIS-Schalters der Ausschlag immer im roten Sektor liegen. Andernfalls ist das Potentiometer W 17 zu verstellen. Die Anzeige darf sich nicht sprunghaft ändern. In Stellung 3 von D 2 muß der Stromprüfer einen durch Drehen am Potentiometer W 22 (D 4) veränderlichen Ausschlag zeigen. Beim Drücken der Taste D 5 muß dieser auf Null zurückgehen.

6. Schlußprüfung und Eichung.

Das vorgeprüfte und eingestellte Gerät wird zur Schlußprüfung und Eichung in 31 m Entfernung, gemessen vom Dipol des Funkmeßgerätes zum Dipol des Funkzielgerätes, an einem Mast befestigt. Der Dipol des Funkzielgerätes muß genau auf den Spiegel ausgerichtet sein. Das Bedienungsgerät wird am Funkmeßgerät befestigt und durch ein Kabel mit dem Gerät verbunden. Das Funkmeßgerät muß mindestens eine Stunde und das Funkzielgerät etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde vor Beginn der Eichung eingeschaltet werden.

a) Eichung:

Funkmeßgerät genau auf ein Festziel einrichten und Sender auf maximale Zackengröße abstimmen. Spiegel höhen- und seitenmäßig genau ausrichten. Am Entfernungsanzeigergerät der Anlage Zielzeichen genau anmessen. Diesen Wert (f_I) ins Protokoll (s. u.) eintragen. Bei der gleichen Sendereinstellung Spiegel genau auf das Funkzielgerät einstellen und durch Drehen des GIS-Schalters (D 3) am Bedienungsgerät das Maximum des kleinsten meßbaren Zackens (3. Zacken) einstellen. Nur die ersten meßbaren 3 Zacken anmessen und die Entfernungen dieser Zeichen (r_{I1} , r_{I2} , r_{I3}) ebenfalls in das Protokoll eintragen. Diesen Vorgang unter Neueinstellung des Senders auf das Festziel noch zweimal wiederholen. Die Werte f_{II} und f_{III} für das Festziel und r_{II1} , r_{II2} , r_{II3} sowie r_{III1} , r_{III2} , r_{III3} in das Protokoll eintragen und aus den drei Messungen die Mittelwerte bilden. Zeigen sich bei den Messungen größere Differenzen, so ist die ganze Meßreihe zu wiederholen. Zu diesen Werten ist der jeweilige Korrekturwert des Entfernungsanzeigergerätes zu addieren bzw. zu subtrahieren. Bei der Anmessung des Festzieles entsteht nach Berücksichtigung der Anlagenkorrektur meist eine Differenz zwischen der gemessenen elektrischen Entfernung und der geometrischen Entfernung. Dieser Differenzwert ist zu addieren bzw. zu subtrahieren und muß natürlich in gleicher Größe und mit gleichem Vorzeichen bei allen Meßwerten für die FuZG-Zeichen berücksichtigt werden. Es ergeben sich daraus, wie aus Anlage 1 hervorgeht, die genauen Entfernungen der Zeichen.

Zeit	Festziel	Funkzielgerät FuZG 64		
		1. Zacken	2. Zacken	3. Zacken
9.00	f_I	r_{I1}	r_{I2}	r_{I3}
9.10	f_{II}	r_{II1}	r_{II2}	r_{II3}
9.20	f_{III}	r_{III1}	r_{III2}	r_{III3}
Mittelwert	f	r_1	r_2	r_3
Korrektur der Anlage	$\pm \delta f$	$\pm \delta r_1$	$\pm \delta r_2$	$\pm \delta r_3$
ergibt elektrische Entfernung	$f \pm \delta f$	$r_1 \pm \delta r_1$	$r_2 \pm \delta r_2$	$r_3 \pm \delta r_3$
\pm Differenz von geometrischer und elektrischer Entfernung	$- \Delta f = f_{\text{elektr.}} - f_{\text{geom.}}$ $+ \Delta f = f_{\text{geom.}} - f_{\text{elektr.}}$			
ergibt geometrische Entfernung	$f_{\text{geom.}}$	$r_1 \pm \delta r_1 \pm \Delta f$	$r_2 \pm \delta r_2 \pm \Delta f$	$r_3 \pm \delta r_3 \pm \Delta f$

Dieser gesamte Eichvorgang wird als Abnahme-Eichung nochmals wiederholt, wobei es dann zweckmäßig ist, zwischen beide Eichungen mindestens einen halben Tag zu legen. Die Werte der Abnahme Eichung werden in das Protokoll eingetragen. Bei nicht allzu großen Abweichungen der Werte zwischen Vor- und Abnahme Eichung wird der Mittelwert der beiden Eichungen auf 5 m abgerundet als Eichwert auf das Eichschild des Funkzielgerätes eingeschlagen. Bei der Abnahme dürfen die nicht gerundeten Werte keine größeren Abweichungen als ± 10 m gegenüber der Voreichung haben.

b) Feldstärkemessung:

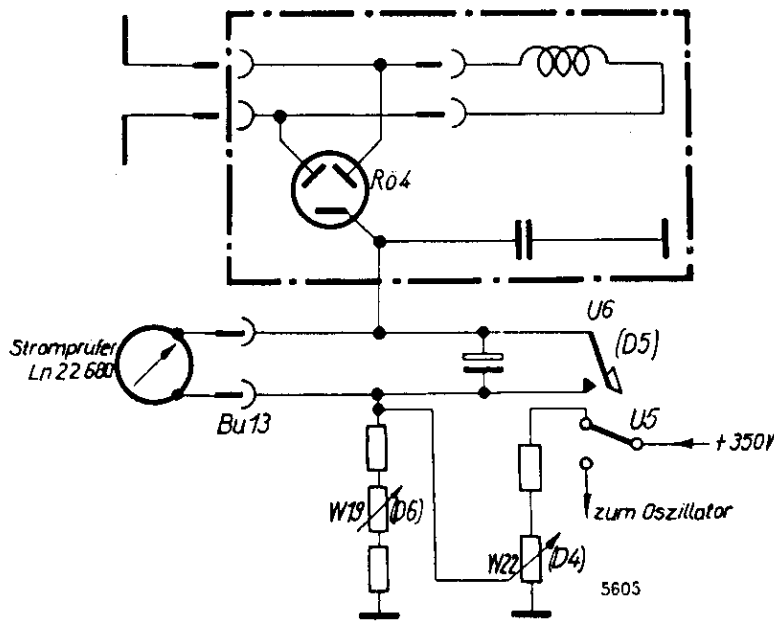


Abb. 1. Prinzipschaltbild für Nullpunkteinstellung.

In Schalterstellung 3 des Umschalters D 2 wird das Potentiometer W 22 (D 4) so eingestellt, daß der in Buchse Bu 13 eingesteckte Stromprüfer Ln 22 680 gerade den Wert 0 anzeigt. Dabei ist langsam vom Maximalausschlag auf 0 zu drehen. Der tatsächliche Nullpunkt wird vorher durch Drücken der Taste D 5 (U 6) festgestellt. Nach

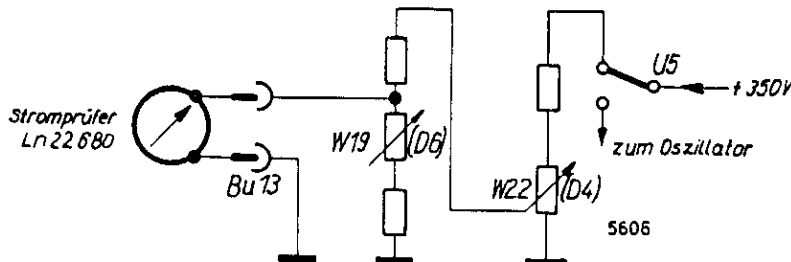


Abb. 2. Prinzipschaltbild für Messung der Eingangsspannung.

Umschalten auf Schalterstellung 4 wird nun das Potentiometer W 19 (D 6) so verändert, daß die Zeigerstellung am Stromprüfer Ln 22 680 auf die rote Marke (Segmentmitte) eingestellt ist. Der an dieser Stelle des Potentiometers abgelesene Wert wird in das Protokoll eingetragen.

c) Kontrolle der Feldsymmetrie:

Die Kontrolle erfolgt bei genauer Abstimmung des Senders auf das Festzielzeichen sowie genauer höhen- und seitenmäßigen Einstellung des Spiegels auf das Funkzielgerät. Dieses ist auf maximale Zackenzahl und -größe eingestellt.

Bei Prüfanlagen mit feststehendem Dipol erfolgt die Kontrolle der Feldsymmetrie durch Drehen der FuZG-Antenne um die Senkrechte zu den Dipolen um 360° , bei Prüfanlagen mit rotierendem Dipol, bei feststehendem Funkzielgerät durch Drehen des Dipols der Anlage.

Die Größe der Zacken auf den Anzeigeröhren der FuSE-Anlage darf in keinem Falle um mehr als 20 % schwanken.

Anmerkung:

Nach Beendigung der Endprüfung, Eichung und Abnahme des Gerätes werden die Eichwerte und die Nummer des Quarzes auf das Eichschild eingeschlagen. Bei Auswechseln des Quarzes oder des Laufzeitstabes ist unbedingt eine Neueichung notwendig.