

Werkstattbuch Nr. 069	FuSE 62 D Sonderbetrieb »Würzlaus«	E 01-9c
--------------------------	--	----------------

XIV/44

Hierzu gehören: Blatt F 014-9 (Schaltbild)
Blatt H 012 (Umrüstanweisung)

A. Allgemeines

Der Sonderbetrieb „Würzlaus“ dient zur Messung der Entfernung, des Seiten- und des Höhenwinkels von Flugzielen bei Vorhandensein störender Dipole mit der Anlage FuSE 62 D. Hierfür sind folgende zwei Möglichkeiten vorgesehen:

1. Maximumpeilung mit feststehendem Dipol;
2. Schnittpeilung mit rotierendem Dipol.

B. Wirkungsweise

1. Grundsätzliches.

Der Sonderbetrieb „Würzlaus“ beruht auf der physikalischen Tatsache, daß die von einem bewegten Ziel reflektierten Wellenzüge eine Frequenzänderung erfahren, wobei die Änderung von der Relativgeschwindigkeit des Zieles zum Beobachtungsort abhängt (Dopplereffekt). Die rückgestrahlte Welle eines dem FMG zufliegenden Zieles hat eine höhere Frequenz als die ausgestrahlte Welle, die eines vom FMG abfliegenden Zieles eine dementsprechend niedrigere Frequenz. Die Größe der Frequenzänderung ist gegeben durch die Anzahl von Wellenlängen, um die sich pro Sekunde der Strahlenweg vom FMG zum Ziel und zurück durch die Zielbewegung ändert; z. B. beträg bei einem direkten Anflug mit 360 km/h - 100 m/sec die Strahlenwegänderung 400 Wellenlängen/sec bei 50 cm Wellenlänge, was mit einer Frequenzänderung von 400 Hz gleichbedeutend ist.

Durch Einkopplung einer Hilfsfrequenz mittels eines zusätzlichen Hilfssenders in den in der Anlage befindlichen impulsgetasteten Sender wird das Anschwingen des HF-Impulses in bestimmter Phasenlage zur Hilfsfrequenz erzwungen, wobei die Hilfsfrequenz etwas von der Frequenz des getasteten Senders abweicht. Die Frequenz der ausgestrahlten Welle steht also in fester Phasenbeziehung zur Hilfsfrequenz, demnach auch die Frequenz einer von einem Festziel zurückkehrenden Welle. Diese mischt sich in der Empfänger-Eingangsstufe mit der durch lose Kopplung hineingelangenden Hilfsfrequenz und bildet eine Schwebung, deren Frequenz gleich dem Unterschied der ausgestrahlten Frequenz und der Hilfsfrequenz ist.

Da diese Schwebung starre Phasenlage zum Impuls hat, erscheint das Festziel als ruhende „Schlängel“ auf den Schirmen der Anzeigeröhren, an Stelle der bisher gewohnten, impulsförmigen Zielzeichen (s. Abb. 1 und 2).

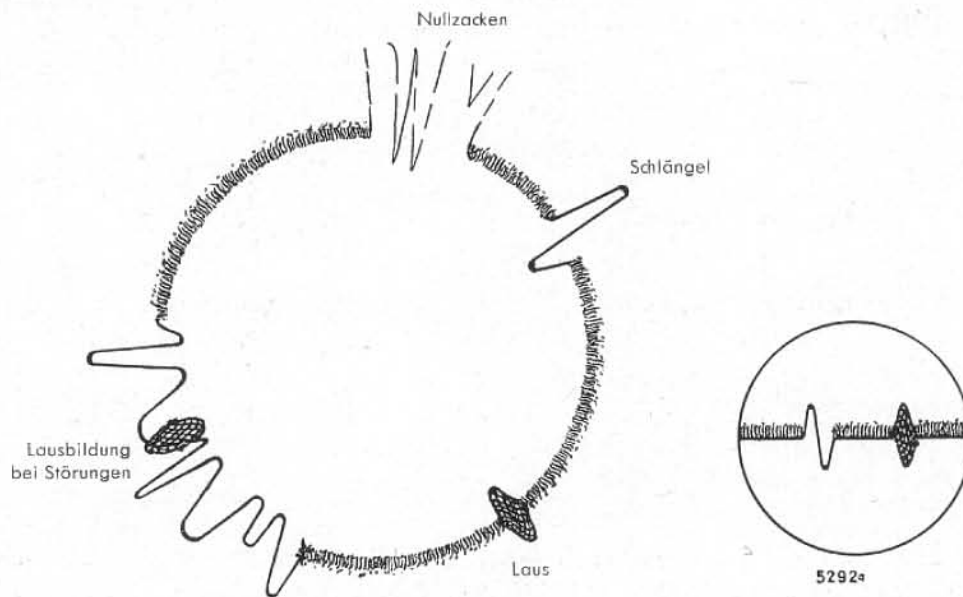


Abb. 1. Schirmbilder bei Maximumpeilung (Sonderbetrieb).
(Links: Übersichtsröhre; rechts: Peilröhre.)

Ein zum FMG bewegtes Flugziel ändert ständig die Phasenlage zwischen ausgestrahlter und rückgestrahlter Welle. Dort, wo ohne Hilfssenderbetrieb auf den Röhren ein Flugzielzeichen erscheinen würde, entsteht jetzt durch die mit der Dopplerfrequenz durchlaufenden Schlängel eine verwaschene Stelle in der Zeitlinie, die sogenannte „Laus“ (s. Abb. 1).

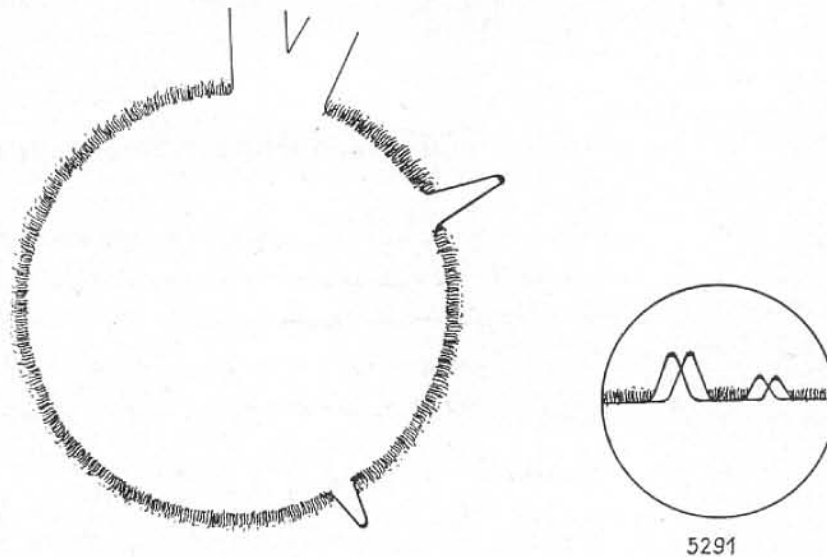


Abb. 2. Schirmbilder im Normalbetrieb.

2. Maximumpeilung.

Bei der Maximumpeilung wird der rotierende Dipol ausgeschaltet und waagrecht nach oben gestellt. Da hierbei auf den Peilröhren nur je ein Zeichen erscheint, werden die Höhen- und Seitenwinkelwerte bei maximaler Amplitude des Zielzeichens ermittelt. Die hierbei auftretenden Höhenschiefelder müssen im taktischen Einsatz kompensiert werden.

3. Schnittpeilung.

Während bei allen Anlagen, die im Normalbetrieb arbeiten, die genaue Ermittlung der Seiten- und Höhenwinkelwerte durch Vergleich der Amplituden zweier nebeneinander liegender Impulse auf der gemeinsamen Zeitlinienbasis einer Kathodenstrahlröhre vorgenommen wird (s. Abb. 2, rechts), sind beim Sonderbetrieb „Würzlaus“ zwei zueinander parallele Zeit-

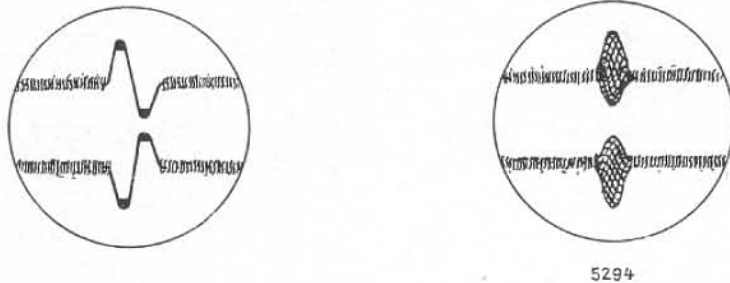


Abb. 3. Schirmbilder auf den Peilröhren bei Kehr bildanzeige (Sonderbetrieb).
(Links: Festziel; rechts: Flugziel.)

achsen sichtbar, auf denen sich je ein Impuls abbildet. Beide Impulse stehen gegeneinander (sogenannte Kehr bildanzeige) und sind während der Peilung auf gleiche Amplitude zu bringen (s. Abb. 3). Die Gegenschrift wird durch zwei Relais (R1, R2) erzielt, welche die Empfänger-Ausgangsspannung im Rhythmus der Dipolfrequenz abwechselnd auf die eine oder andere der beiden Meßplatten der Peilröhren schalten (die Verschiebung in Richtung der Zeitablenkung, die bei Normalbetrieb die Doppelzacken erzeugt, entfällt hier). Die Relais werden durch die Spannungsschöße der Dipolkontakte gesteuert. Durch geeignete Schaltung der Relais wird erreicht, daß die Umschaltung der Röhren jeweils in einer Dunkelperiode erfolgt (s. Abb. 4). Dadurch wird eine Störung der Schirmbilder (helle Mittellinien und flackernde Störbilder) vermieden.

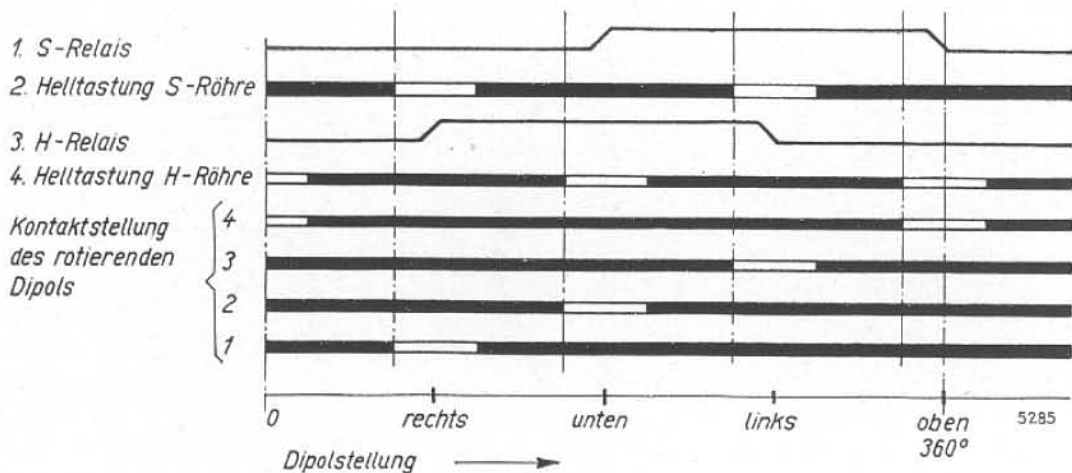


Abb. 4. Relais-Schaltzeiten
in Abhängigkeit von den Dipolstellungen.

Die durch die Rotation des Dipols hervorgerufenen Amplitudenschwankungen der Empfangszeichen polarisierter Festziele auf der Übersichts röhre und der E-Meß röhre könnten u. U. mit solchen von bewegten Zielen verwechselt werden. Um eine eindeutige Anzeige zu erhalten, werden die beiden Röhren nur bei einer bestimmten Dipolstellung kurzzeitig hellgetastet und

bleiben während der übrigen Zeit dunkel. Hierzu wird ein Schaltimpuls von einer der vier Kontaktstellungen des Dipols auf das Steuergitter einer Röhre (Rö 16) gegeben, verstärkt und phasenrichtig als Hellstimpuls sowohl der Übersichtsrohre im Anzeigegerät ANG 62 als auch der E-Meßrohre im Entfernungsanzeigegerät EAG 62 zugeführt. Als Hellstaststufe wird der in der Baustufe B des Anzeigegerätes befindliche, ursprünglich für die Kennung vorgesehene Tongenerator benutzt.

Bei Anzeigegeräten, die keinen Tongenerator in der Stufe B enthalten oder bei denen der Tongenerator für andere Zwecke umgerüstet wurde, sind zusätzliche Schaltelemente erforderlich. Bei einer Anzahl von Anzeigegeräten befindet sich in der Stufe B noch die Röhrenfassung für die Röhre Rö 16 und die Hartpapierplatte für die Befestigung der zum Tongenerator gehörigen Schaltelemente. Für diese Geräte können die zur Helltastung notwendigen Schaltelemente vom Luftnachrichten-Zeugamt bezogen werden. Die Umrüstung solcher Stufen erfolgt am besten an Hand eines Musters.

Mittels eines Umschalters (U 4) kann die Helltastung abgeschaltet werden.

Um Einheitlichkeit in der Zuordnung der Peilbilder zur Ziellage zu erreichen, sind Höhen- und Seitenrohre um 90° nach rechts (auf den Schirm gesehen) gegenüber der normalen Anordnung zu drehen. Abfliegendes Ziel bewegt sich nun in der Höhenrohre von links nach rechts, in der Seitenrohre von oben nach unten. Rechts der Peilachse liegendes Ziel erscheint auf der Seitenrohre mit links größerem Zeichen, über der Peilachse liegendes Ziel auf der Höhenrohre mit unten größerem Zeichen.

Mittels eines neu hinzukommenden Kondensators (C 74) wird der Dunkelpunkt auch auf die Peilröhren übertragen. Hierdurch wird ein schnelleres Auffassen des Zieles bei Störungen ermöglicht.