

# 1. Beschreibung

## 1.1 Aufgaben und Anwendung

Der Wobbelsender WS 4 dient in Verbindung mit einem Sichtgerät (z. B. GRUNDIG Oszillograph G 13, MO 10/13) zur Darstellung von Filter- und Durchlaßkurven, wie sie in der UKW- und Fernsehtechnik vorkommen. Im Frequenzbereich von 3 - 50 MHz ermöglicht die hohe Ausgangsspannung von  $500 \text{ mV}_{\text{eff}}$  an  $60 \Omega$  auch Messungen an passiven Vierpolen (Schwingkreise, Filter usw.) und an Hochfrequenz-Stufen geringer Verstärkung. Der Abgleich völlig verstimmtter Zwischenfrequenz-Verstärker wird erleichtert.

Andererseits können Geräte mit hoher Eingangsempfindlichkeit ohne Übersteuerungsgefahr gewobbelt werden, denn die Wobbel-Ausgangsspannung von  $500 \text{ mV}_{\text{eff}}$  im Bereich von 3 - 50 MHz bzw.  $30 \text{ mV}_{\text{eff}}$  in den übrigen Bereichen läßt sich kontinuierlich um ca.  $-75 \text{ dB}$  abschwächen. Deshalb können neben kompletten Fernsehgeräten („über Alles-Abgleich“) auch separate VHF-UHF-Tuner und selbst Antennenverstärker abgeglichen werden.

Die Wobbel- und Markenbereiche von 3 - 230 MHz (VHF) bzw. 470 - 870 MHz (UHF) sind kontinuierlich durchstimmbare. Bei allen Frequenzen wird die Grundwelle verwendet. Damit erstreckt sich die Anwendungsmöglichkeit dieses Gerätes auch auf Bereiche außerhalb der Unterhaltungselectronic (z. B. Funksprechgeräte, Funkfernsteuerungen usw.).

Einen besonderen Vorteil bietet die Art der Markenmischung im WS 4. Die Erzeugung und das Addieren der Marken auf das vom Prüfling kommende, bereits demodulierte Signal erfolgt im Wobbelsender. Dadurch werden Rückwirkungen des Markensignals auf das vom Prüfling abgegebene Signal vermieden.

Die Markenfrequenzen von 3 - 230 MHz können aber auch auf einen Ausgang geschaltet werden und stehen dort mit einer Spannung von ca.  $30 \text{ mV}_{\text{eff}}$  an  $60 \Omega$  zur Verfügung (abschwächbar um ca.  $-75 \text{ dB}$ ), so daß der WS 4 auch als vielseitiger Meßsender eingesetzt werden kann.

Die Markenfrequenzen von 3 - 80 MHz sind mit  $4 \text{ kHz} / 60\%$  AM modulierbar. Diese Betriebsart eignet sich vor allem zum schnellen und genauen Abgleich der Traps (Saugkreise) in Fernsehgeräten, zur Einstellung maximaler AM-Unterdrückung bei FM-ZF-Verstärkern (5,5 MHz, 10,7 MHz) und für den Einzelkreis-Abgleich. Damit während des Abgleichs von Fernseh-ZF-Verstärkern der Frequenzbereich des Markengebers nicht ständig umgeschaltet werden muß, wurde der Bereich 28 - 42 MHz auf einer Skalenlänge untergebracht und gedehnt. Für den ZF-Abgleich wichtige Frequenzen sind besonders markiert.

Zusätzlich zur variablen Marke können, unabhängig von der Wobbel- und Markenfrequenz, genaue Festmarken eingeblendet werden (1,5 MHz, 5 MHz, Quarz 2 - 12 MHz). Diese ermöglichen eine sehr schnelle und genaue Bestimmung der Bandbreite von Durchlaßkurven und leichtes Ausmessen von Filterkurven.

Für die Einstellung der Regelspannung des zu prüfenden Gerätes steht eine erdfreie, von 0 - 30 V einstellbare Gleichspannung zur Verfügung.

## 1.2 Mechanischer Aufbau

Die Schaltung des Gerätes ist in 7 einzelne Bausteine aufgeteilt. Diese sind, mit Ausnahme der VHF- und UHF-Oszillatoren, in Druckschaltungstechnik aufgebaut. Zur Verringerung der Störstrahlung sind alle HF-Bausteine in kompakten Metall-Gehäusen untergebracht.

Die Abstimmung der Markenoszillatoren sowie Wobblung und Abstimmung der Wobbeloszillatoren erfolgt vollelektronisch mit Varicaps (Kapazitätsvariations-Dioden). Die HF-Kreise konnten deswegen von der Abstimm-Mechanik getrennt werden und befinden sich an den funktionsmäßig zugehörigen Stellen der Schaltung.

## 1.3 Wirkungsweise

### 1.3.1 Markengeber VHF und UHF

Die Markenoszillatoren für VHF und UHF sind in Leitungstechnik in eigenen Gehäusen aufgebaut. Die Frequenz des Markenoszillators VHF ist mit den Varicaps D 401, D 402 von 130 - 230 MHz durchstimmbare. Im UHF-Gehäuse sind zwei einzelne Oszillatoren T 501, T 502 für die Bereiche 470 - 670 MHz und 670 - 870 MHz untergebracht. Die Auskopplung erfolgt induktiv auf einen gemeinsamen Leiter L 505. Um sogenannte Schwinglöcher zu vermeiden, die durch Absorption entstehen, werden die Varicaps der beiden UHF-Oszillatoren gemeinsam durchgestimmt. Es wird lediglich die Speisespannung des nicht in Betrieb befindlichen Oszillators abgeschaltet.

Die Ausgangsspannungen dieser Oszillatoren werden dann dem Baustein Markengeber 3 - 80 MHz zugeführt und zusammen mit den restlichen 6 Oszillatoren über Dioden auf einen gemeinsamen Markenausgang geschaltet.

#### 1.3.1.1 Markengeber 3 - 80 MHz

Auf einer gemeinsamen Druckplatte sitzen 6 Einzel-Oszillatoren für die variablen Marken von 3 - 130 MHz (T 101 - T 105, T 112), die beiden Festoszillatoren 1,5 MHz und 5 MHz (T 109, T 110), der Quarzoszillator 2 - 12 MHz (T 113), sowie der für die Amplitudenmodulation erforderliche 4 kHz-Generator (T 108) mit Modulator (T 106). Als Treiberstufe für den Modulator dient T 107. Der variable Markenoszillator überstreicht in 6 Bereichen die Frequenzen von 3 - 130 MHz. Die 5 Oszillatoren 3 - 80 MHz können über die Dioden D 106 - D 110 auf den Modulator (T 106) geschaltet und mit  $4 \text{ kHz} / 60\%$  amplitudenmoduliert werden.

Auf dem Markengeber-Ausgang gelangen die Marken-Spannungen der Bereiche 3 - 80 MHz über die Diode D 114, Bereich 78 - 130 MHz über D 116 und Oszillator VHF (130 - 230 MHz) über D 111.

Der Umschalter S 5 ⑭ schaltet im Bereich 3 - 230 MHz das Markensignal wahlweise über die Diode D 117 auf den ersten Eingang des Markenmischers (Marke Y), oder über die Diode D 112 und den Abschwächer R 10 ⑮ auf den Markengeber-Ausgang.

Das UHF-Markensignal kann über die Diode D 115 nur an den Markenmischer gelangen; dabei sperrt die Diode D 117.

Die Festmarken (1,5 MHz, 5 MHz, Quarz) werden über die Dioden D 118, D 119, D 120 direkt auf den 2. Eingang des Markenmischers geschaltet.