

#### 4.5.3. Logarithmischer Anzeigeverstärker-Einschub

##### SWOB5-E3

(Hierzu Stromlauf 349.35125 Blatt 1 und 2)

Der logarithmische Einschub SWOB5-E3 ist eine Weiterentwicklung des Anzeigeverstärkers SWOB5-E1, der um einen zusätzlichen NF-Eingang mit umschaltbarer Polarität, eine 3 1/2stellige Digitalanzeige zum Ablesen des Pegels in mV, dBV oder dB, eine Automatik zum Setzen des Bezugspegels bei Relativmessung und eine Leuchtanzeige bei ungenügender Störspannungsunterdrückung erweitert wurde.

Der Einschub besteht aus der Log.-Verstärker-Platte, der Logikplatte und der Anzeigeplatte. Die Log.-Verstärker-Platte stimmt bis auf einige elektrische und mechanische Anpassungsmaßnahmen mit der des SWOB5-E1 überein, so daß in den wesentlichen Punkten der Abschnitt 4.5.1. auch für den Einschub E3 zutrifft. In den folgenden Absätzen soll nur auf die neu hinzugekommene Logik- und Anzeige-Platte eingegangen werden.

Auf ihnen befinden sich der NF-Eingangsverstärker B2953 der Eingangswahlschalter S2981, der Anzeigewahlschalter S2980, die Bezugspegelautomatik, das Digitalvoltmeter einschließlich LED-Anzeige, der Delogarithmierer zur mV-Anzeige, die automatische Bereichsumschaltung für mV-Anzeige, die automatische 20-dB-Umschaltung bei Verwendung des Aktivdemodulators SWOB5-Z4 und die Anzeigeschaltung bei ungenügender Störspannungskompensation.

Der NF-Eingangsverstärker hat je nach Schaltzustand des FET T2955 eine Verstärkung von +0,5 bzw. -0,5, d. h. er kann sowohl ein invertiertes als auch ein nichtinvertiertes Signal an seinen Ausgang liefern. Um den Eingangswiderstand in beiden Betriebsarten konstant auf ca. 100 k $\Omega$  zu halten, wird mittels eines zusätzlichen Schaltkontakts im nichtinvertierenden Fall der Widerstand R2970 zum NF-Eingang parallel geschaltet. Über die Ebene I des Schalters S2981 kann das Ausgangssignal schließlich dem Logarithmierer I (der Logarithmierer II ist bei Verwendung des NF-Einganges außer Betrieb) zugeführt werden. Da dieser Signalzweig bei Benutzung des Meßkopfeinganges den quadratischen Teil der Richtspannung der Meßdiode verstärkt, muß zum Angleichen des NF-Einganges dessen Spannung "künstlich" quadriert werden. Dies geschieht am Ausgang des Logarithmierers I durch die von T2737 geschaltete um den Faktor zwei erhöhte Verstärkung.

Die geeichte Pegellinie wird beim Einschub E3 über das 10-Gang-Potentiometer R701 erzeugt und zur Anpassung an das Grundgerät mit einem Offset beaufschlagt (R2840, B2843). Um die Verstärkung eines eventuell angeschlossenen Aktivdemodulators SWOB5-Z4 automatisch zu berücksichtigen, wird dessen Versorgungsstrom von ca. 100 mA über R 2733 als Schaltkriterium für den Komparator B2818II benutzt, der seinerseits über T2841 eine passende, zusätzliche Offsetspannung auf den Operationsverstärker B2843 schaltet. Die digitale Anzeige des Pegels geschieht mittels eines Digitalvoltmeters. Es arbeitet nach dem Dual-Slope-Prinzip, hat differentielle Eingänge, einen automatischen Nullabgleich und liefert Signale bei Bereichsüberschreitung oder -unterschreitung. Bei der mV-Anzeige werden diese Signale nach entsprechender Aufbereitung für die automatische, 3fache Bereichsumschaltung (B2922, T2930, T2931) verwendet.

Der Delogarithmierer, aufgebaut mit B2860, B2865 und T2862 hat die Aufgabe, die dBV in mV umzuwandeln. Dabei bestehen hohe Anforderungen in Bezug auf Genauigkeit, Dynamik und Temperaturdrift. Die angegebene Schaltung erzielt eine Genauigkeit von besser 1% innerhalb 60 dB und eine Gesamtdynamik von annähernd 100 dB, der Skalenfaktor ist temperaturkompensiert.

Für die Relativmessung in dB wird eine Bezugspegelautomatik benötigt, die jeden Absolutpegel zu 0 dB setzen kann. Die erforderliche Schaltung, die diesen Wert erhalten muß, wurde mit einem Binärzähler (B2810) mit nachgeschaltetem D/A-Wandler (B2811) realisiert. Per Knopfdruck (S2983) wird der Zähler rückgesetzt und zählt, nach dem Loslassen des Knopfes, anschließend die Impulse eines 20-kHz-Generators (B2806) solange, bis ihn der Komparator B2818 I stoppt. Die Eingänge des Komparators und damit auch die differentiellen Eingänge des Digitalvoltmeters liegen nun auf gleichem Potential, d. h. es werden "0 dB" angezeigt.

Für die Anzeige einer zu hohen, nicht mehr kompensierbaren Eingangsstörspannung wird der als Schmitt-Trigger geschaltete Komparator B2818III benützt. Um die Höhe der Störspannung ohne Nutzsignal zu erfassen, wird die Schaltschwelle während des Vorlaufes des Wobbelsignales über die Diode GL2960 soweit angehoben, daß der Komparator nur während des Rücklaufes, in dem das HF-Nutzsignal ausgetastet wird, auf das Überschreiten der maximal kompensierbaren Störspannung reagieren kann.

#### 4.6. NF-Motherboard

(Hierzu Stromlauf 333.0019 S, Bl. 7)

Das NF-Motherboard trägt die Buchsenleisten, die die Anzeigeverstärker-Einschübe mit dem Grundgerät verbinden. Für jeden der beiden NF-Kanäle ist je ein Anzeigeverstärker vorhanden, der in der NF-Bandbreite umschaltbar ist. Aus den Versorgungsspannungen des Grundgerätes werden mit Hilfe von Regelstufen  $\pm 15$  V zur Speisung der Einschübe gewonnen. Die für die Klemmstufen und zur Arbeitspunktregelung der Logarithmierer erforderlichen Schaltspannungen werden mit Komparatoren und einer Logik aus dem Ablaufsägezahn und Taktsignalen der Hubablaufsteuerung erzeugt. Das NF-Motherboard trägt ferner den Hilfsoszillator für die Referenzregelschleife und die Komparatoren der automatischen Ablaufzeitsteuerung.

##### 4.6.1. Anzeigeverstärker

Mit den Anzeigeverstärkern B501 und B506II werden die NF-Signale der beiden Kanäle den Komparatoreingängen angepaßt (Abschnitt 4.7.).

Jeder Anzeigeverstärker ist als aktives NF-Filter beschaltet. Ist T502 bzw. T508 gesperrt, wird die obere Grenzfrequenz mit R502-R503-R505-R506-C501-C503 bzw. R572-R573-R575-R576-C571-C573 auf ca. 7,5 kHz festgelegt. Ist T502 bzw. T508 leitend, wird C502 bzw. C572 hinzugeschaltet, wodurch sich die Grenzfrequenz auf rund 40 Hz erniedrigt. Die Umschaltung auf SCHMAL erfolgt mit dem Zugschalter S910 des Ablaufzeitpotentiometers R910 (38) und wird durch die Leuchtdiode GL910 signalisiert.