

Demodulator DE 1710/2

INHALT

	Seite
1	BESCHREIBUNG
1.1	Allgemeine Angaben 1-01
1.1.1	Bezeichnung 1-01
1.1.2	Verwendungszweck 1-01
1.1.3	Allgemeine Beschreibung 1-01
1.2	Lieferumfang 1-02
1.2.1	Standardausführung 1-02
1.2.2	Sonderzubehör 1-02
1.2.3	Ersatzteile 1-02
1.3	Technische Daten 1-02
1.3.3	Abmessungen und Gewicht 1-02
1.4	Technische Beschreibung 1-03
2	BETRIEBSANLEITUNG
2.1	Demodulator DE 1710/2 als ISB-Demodulator für B8E-(A3B-)Betrieb 2-01
3	WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH DAS BEDIENUNGSPERSONAL
3.1	Wartung 3-01
3.2	Instandsetzung durch das Bedienungspersonal 3-01
3.3	Hinweise für die Erhaltung bei längerer Stilllegung 3-01
4	INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL
4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte 4-01
4.2	Wirkungsweise 4-01
4.2.1	Geregelter ZF-Verstärker 4-01
4.2.2	Produktdetektor und Frequenzaufbereitung 4-02
4.2.3	Hüllkurvendetektor und Pegelerkennung 4-03
4.2.4	Diodenschalter und NF-Verstärker 4-04
4.2.5	Regelung 4-04
4.2.5.1	Binärzähler 4-07
4.2.5.2	Taktgenerator 4-07
4.2.5.3	D/A-Wandler 4-08
4.3	Fehlersuche 4-08
4.4	Instandsetzung 4-08

		Seite
4.4.1	Ausbauen der Baugruppe	4-08
4.4.2	Zerlegen der Baugruppe	4-08
4.4.2.1	Ausbauen der Leiterkarten	4-09
4.4.2.2	Ausbauen der Steckverbindungen	4-09
4.4.3	Reinigen	4-09
4.4.4	Prüfen	4-09
4.4.4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte	4-09
4.4.4.2	Vorbereitung zur Prüfung	4-10
4.4.4.3	Prüfung der ZF-Regelung (AGC)	4-10
4.4.4.4	Prüfen des Regelumfangs	4-10
4.4.4.5	Kontrolle der Handregelung (MGC)	4-10
4.4.4.6	Prüfen der Betriebsart J3E (A3J)	4-11
4.4.4.7	Prüfung der Rauschsperrung (SQ, Automatische Regelung mit Schwelle)	4-11
4.4.4.8	Prüfen des A1-Oszillators	4-12
4.4.4.9	Prüfen der Betriebsart A3E (A3)	4-12
4.5	Bilder	
Titelbild	Demodulator DE 1710/2	III
4.6	Schaltteillisten	
4.6.1	Demodulator DE 1710/2	SA01
4.6.2	Demodulator	SA01
4.7	Anlagen	
Anlage 1	Übersichtsschaltplan Demodulator DE 1710/2	
Anlage 2	Stromlaufplan	
Blatt 1 . . . 3	Demodulator DE 1720/2	
Anlage 3	Bestückungspläne Demodulator DE 1710/2	
Anlage 4	Kontaktbelegungslisten Steckerleiste ST 1 und Buchse BU 2	
Anlage 5	Ersatzteil-Vorschlagsliste	

1 BESCHREIBUNG

1.1 Allgemeine Angaben

1.1.1 Bezeichnung

Die Baugruppe hat die Bezeichnung „Demodulator DE 1710/2“.

1.1.2 Verwendungszweck

Der „Demodulator DE 1710/2“ ist eine Baugruppe innerhalb eines Empfängers.

Sie hat die Aufgabe, die vom HF-Teil kommenden ZF-Signale mit $f = 200 \text{ kHz}$, nachdem sie die Filterbaugruppe durchlaufen haben, zu verstärken, auf einen konstanten Ausgangspegel zu regeln und zu demodulieren.

Mit dem DE 1710/2 lassen sich Signale nach den Sendearten A1A/A1B (A1), A2A/A2B (A2), A3E (A3) und J3E (A3J) demodulieren.

Sollen mit einem Empfänger auch Signale nach den Sendearten B7B/B7D (A7B) oder B8E (A3B) empfangen werden, dann benötigt man in diesem Gerät zwei Baugruppen „Demodulator DE 1710/2“. (Siehe auch Abschnitt 2.1.)

1.1.3 Allgemeine Beschreibung

Der Demodulator DE 1710/2 ist als abgeschirmter Einschub ausgeführt und enthält eine Leiterkarte.

An der Stirnseite der Baugruppe (siehe Titelbild) befinden sich eine Koaxialbuchse und eine 6polige Buchse für die externen Anschlüsse. Zwischen diesen beiden Buchsen ist ein Stellwiderstand für das Justieren des NF-Ausgangspegels angeordnet.

Alle geräteinternen Verbindungen führen über eine 32polige Steckerleiste an der Rückseite des Einschubs.

Nach Entfernen der Abdeckhaube ist jeder Schaltungspunkt auf der Leiterkarte für Meß- und Servicezwecke zugänglich.

Die Leiterkarte enthält zusätzlich zwei Steckerleisten, die für den Anschluß von Meßgeräten vorgesehen sind.

1.2 Lieferumfang

1.2.1 Standardausführung

Pos.	Stück	Benennung	Sach-Nr.
1	1	Demodulator DE 1710/2	52.1824.002.00

1.2.2 Sonderzubehör

Kein Sonderzubehör erforderlich.

1.2.3 Ersatzteile

Ersatzteile für Stufe 1 sind nicht vorgesehen.
Ersatzteil-Vorschlagsliste siehe Anlage 5.

1.3 Technische Daten

Da der Demodulator DE 1710/2 stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 1.3 der jeweiligen Gerätebeschreibung verwiesen.

1.3.1 und 1.3.2 Siehe Abschnitt 1.3

1.3.3 Abmessungen und Gewicht

Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm	Gewicht kg
30,2	128,5	310	0,5
Einbautiefe		285	

1.4 Technische Beschreibung (siehe hierzu Anlage 1)

Das ankommende ZF-Signal wird mit Hilfe des geschalteten ZF-Verstärkers und des geregelten Verstärkers im HF-Teil des Gerätes auf einen Pegel von 50 mV an 50 Ω gebracht. Je nach gewählter Betriebsart erfolgt dieses „Einregeln“ in Abhängigkeit von logischen Zuständen mit bestimmten Geschwindigkeiten.

In Spezialempfängern (z. B. Suchempfänger) ist es mit Hilfe des DE 1710/2 auch möglich, die Regelung im HF-Teil zu blockieren.

Eine Nachselektion mit einer Bandbreite von 12 kHz reduziert das Rauschen.

Das ZF-Signal steht am „ZF-Ausgang 200 kHz, geregelt“ (BU 1) mit 50 mV an 50 Ω zur Verfügung.

Während das A1A/A1B (A1)-, J3E (A3J)- oder B7B/B7D (A7B)-Signal in einem Produktdetektor demoduliert wird, erhält man das A2A/A2B (A2)- und das A3E (A3)-NF-Signal mit Hilfe eines Hüllkurvendetektors, der sein ZF-Signal über einen Emitterfolger nach dem oben erwähnten Selektionsfilter abkoppelt.

Da dieser Hüllkurvendetektor zugleich zur Gewinnung der Richtspannung für die Regelung dient, erhält man hierüber auch die Anzeige des ZF-Pegels.

Die bei den Betriebsarten A1A, J3E oder B7B für den Produktdetektor notwendige Überlagerungsfrequenz kann entweder von der Baugruppe DE 1710/2 selbst erzeugt (Analogsignal) oder von einer anderen Baugruppe zugeführt werden. Dadurch kann in einem Empfangssystem zwischen einem analogen oder einem digitalen BFO (beat frequency oscillator) gewählt werden.

Über einen Diodenschalter werden sowohl die aus den beiden Detektoren erhaltenen NF-Signale als auch das F3E (F3)-NF-Signal (wenn eine spezielle Zusatzbaugruppe „Telegrafie-Demodulator“ vorhanden ist) auf den NF-Vorverstärker gegeben. Am nachfolgenden NF-Leistungsverstärker kann der Ausgangspegel zwischen -11 und +11 dBm eingestellt werden.

Dieses Signal liegt direkt am NF-Mithörausgang. Über den NF-Pegelgleichrichter erhält man eine Spannung für die NF-Pegelanzeige.

Mit Hilfe eines erdfreien 600-Ohm-Leistungsübertragers wird das NF-Signal vom einstellbaren NF-Leistungsverstärker zum „NF-Leistungsausgang 600 Ohm“ gebracht.

Es sind drei Regelarten vorgesehen:

1. Automatik AGC
2. Automatik mit Schwelle SQ
3. Hand (Handregelung) MGC

Bei der Regelart SQ (Automatik mit Schwelle) läßt sich über ein Potentiometer am Bedienfeld des Gerätes eine Schwelle einstellen, die das „Aufregeln“ begrenzt. Man erhält damit eine weiche Rauschsperrre. Bei der Betriebsart B7B/B7D ist diese Schwelle nicht frei wählbar.

Bei MGC (Handregelung) wird das ankommende ZF-Signal extern auf einen gewünschten ZF-Pegel gebracht. Die Steuerung des ZF-Verstärkers kann sowohl analog (Potentiometer am Bedienfeld des Gerätes), als auch digital über den 8-bit-I/O-Port erfolgen.

MGC (Handregelung) ist bei der Betriebsart B7B/B7D (A7B) widersinnig und führt zu Fehlern. Im Gerät wird deshalb diese Betriebsart über das Bedienfeld mit der Regelart SQ (Automatik mit Schwelle) zwangsweise verknüpft.

Da die Baugruppe nur in einem Gerät (z.B. Empfänger) betrieben werden kann, wird auf Abschnitt 2 der Beschreibung des entsprechenden Gerätes verwiesen.

2.1 Demodulator DE 1710/2 als ISB-Demodulator für B8E- (A3B-) Betrieb

Bei ISB-Aussendungen (ISB = independent sidebands), z.B. bei Aussendungen der Sendart B8E (A3B), werden in den beiden Seitenbändern gleichzeitig, voneinander unabhängig, zwei unterschiedliche Nachrichten übertragen. Ihre Auswertung erfordert auch in den Empfangsgeräten eine getrennte Verarbeitung. Dazu benötigt man für jedes Seitenband ein eigenes Seitenbandfilter und einen eigenen ZF-Verstärker mit Demodulator.

In der Grundaussführung der Empfangsgeräte ist immer nur eine Demodulator-Baugruppe DE 1710/2 enthalten, für einen Kanal bzw. für nur ein Seitenband. Für den Empfang beider Seitenbänder von ISB-Aussendungen wird deshalb noch eine zweite gleichartige Demodulator-Baugruppe als ISB-Demodulator eingesetzt. Seine Funktion und technischen Daten sind identisch mit der Demodulator-Baugruppe in der Grundaussführung der Empfangsgeräte.

Hinweis: Es ist zu beachten, daß für den Empfang beider Seitenbänder von ISB-Aussendungen die ZF-Filterbaugruppe im Empfangsgerät mit beiden Einseitenbandfiltern (OSB und USB) bestückt sein muß.

Die am Ausgang der Demodulatoren stehenden Signalspannungen werden auf einen Umschalter am Bedienfeld des Empfangsgerätes geführt, mit dem man die Information des OSB oder des USB wahlweise auf den NF-Verstärker mit Lautsprecher bzw. Kopfhörer geben kann. An den NF-Leitungsausgängen können beide Informationen getrennt gleichzeitig abgehört bzw. weiterverarbeitet werden.

3 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH DAS BETRIEBSPERSONAL

3.1 Wartung

Siehe Abschnitt 3.2.

3.2 Instandsetzung durch das Betriebspersonal

Eine Wartung bzw. Instandsetzung der Baugruppe kann durch das Betriebspersonal nicht vorgenommen werden.

Da die Baugruppe stets Teil eines Gerätes ist, wird auf Abschnitt 3 der jeweiligen Gerätebeschreibung verwiesen.

3.3 Hinweise für die Erhaltung bei längerer Stilllegung

Die Baugruppe kann ohne besondere Wartungsarbeiten für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden. Sie enthält keine Bauteile, die bei längerer Lagerung ihre Eigenschaften ändern oder einem Selbstverbrauch unterliegen. Die Baugruppe soll jedoch in einem trockenen und staubfreien Raum gelagert werden, in dem eine Verschmutzung auszuschließen ist. Andernfalls ist eine besondere Verpackung notwendig (z.B. in Folie einschweißen).

4 INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL

4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

Siehe Abschnitt 4.4.4.1.

4.2 Wirkungsweise

Die Baugruppe Demodulator DE 1710/2 besteht im wesentlichen aus Schaltungsteilen, die zum Gewinnen der NF-Signale (Demodulation) und zur Bildung von Regelspannungen dienen.

Die einzelnen Stufen werden nachstehend anhand des Stromlaufplans, Anlage 2, Blätter 1 bis 3, erläutert.

Hinweis: In dieser Beschreibung sind die einzelnen Teilschaltungen von Integrierten Schaltungen (z. B. Gatter oder Inverter) so bezeichnet, daß in Klammern hinter der Kurzbezeichnung der Integrierten Schaltung die Nummer des Kontaktes steht, an dem der Ausgang der betreffenden Teilschaltung liegt.

Beispiel: IS 3 (8)

Teilschaltung mit Ausgang auf Kontakt 8 der Integrierten Schaltung IS 3.

Wird dagegen ein bestimmter Anschlußkontakt einer Integrierten Schaltung oder einer Steckverbindung angesprochen, dann steht die Nummer dieses Kontaktes nach einem Schrägstrich hinter der Kurzbezeichnung der Integrierten Schaltung bzw. der Steckverbindung.

Beispiel: IS 4/5

Anschlußkontakt 5 von IS 4.

4.2.1 Geregelter ZF-Verstärker

Der hierfür verwendete Verstärker besteht aus acht Stufen, die digital gesteuert werden. Je nach anliegendem Bit-Muster wird das vom Eingang (ST 1/31a) kommende ZF-Signal verstärkt oder gedämpft. Zum Steuern dienen Bit 10 bis Bit 20 (Meßpunkte MP 10 bis MP 20), wobei die einzelnen Bits folgende Wertigkeiten haben:

Bit 10	≐	Dämpfung von 28	dB
Bit 11	≐	Dämpfung von 28	dB
Bit 12	≐	Dämpfung von 28	dB
Bit 13	≐	Dämpfung von 14	dB
Bit 14	≐	Dämpfung von 7	dB
Bit 15	≐	Dämpfung von 3,5	dB
Bit 16	≐	Dämpfung von 1,8	dB
Bit 17	≐	Dämpfung von 0,9	dB
Bit 18	≐	Dämpfung von 0,45	dB
Bit 19	≐	Dämpfung von 0,22	dB
Bit 20	≐	Dämpfung von 0,11	dB

Mit diesen Dämpfungswerten läßt sich die ZF-Verstärkung von maximal +81 dB bis auf -31 dB reduzieren.

Der ZF-Verstärker ist also in der Lage, mit einer Genauigkeit von 0,055 dB, das ZF-Signal auf den gewünschten Pegel zu bringen. Bei Regelart AGC (Automatik) auf 50 mV an 50 Ω (Buchse BU 1).

Als Schalttransistoren dienen MOS-FETs (TS 1 bis TS 11), die von einem Decoder mit IS 1 (3, 6, 8, 11), IS 2 (3, 6, 8, 11), IS 3 (3, 6, 8, 11) und IS 16 (2, 4) angesteuert werden.

Bei der Betrachtung der Bitwertigkeit erkennt man, daß sich je nach Regelzustand Bit 13 bis Bit 20 binär ändern. Dagegen wurden Bit 10 bis Bit 12 durch IS 1 (3, 6, 8, 11) und IS 16 (2, 4) umdecodiert und folgen somit nicht mehr dem Binärcode.

Während Bit 11 bis Bit 16 jeweils eine Schaltstufe durch Überbrücken des Emitterwiderstandes auf „HIGH“ steuern und dadurch eine Verstärkungsänderung bewirken, wird die letzte Schaltstufe durch 4 Bits (17 bis 20) gesteuert. Der resultierende Emitterwiderstand wird somit mehrfach geschaltet.

Dagegen stellt die erste Schaltstufe (TS 1) einen geschalteten Spannungsteiler dar, der aus den Widerständen R 61 zu R 62 || R 63 gebildet wird.

Mit der Z-Diode GR 20 wird der HIGH-Pegel für die Schalttransistoren auf +10 V festgelegt, wodurch ein definiertes Schalten gewährleistet ist. Die Transistoren TS 13, 15, 16, 17, 19, 21 und 23 dienen zur Entkopplung der einzelnen Schaltstufen.

Durch das, aus den Spulen L 1 und L 2 sowie den Kondensatoren C 35, C 36 und C 37 gebildete Nachselektionsfilter, erfolgt eine Bandbegrenzung auf 12 kHz und damit eine Reduzierung des Rauschens.

Über TS 25 und C 20 wird das geregelte ZF-Signal dem Produktdetektor zugeführt. Über C 107 erfolgt die Auskopplung für den Hüllkurvendetektor.

TS 26 dient zur Impedanzwandlung und führt das ZF-Signal sowohl an den 50-Ohm-Ausgang, ZF-Ausgang 200 kHz, BU 1 an der Frontplatte, als auch an den internen 600-Ohm-Ausgang, ST 1/17a, 18a.

4.2.2 Produktdetektor und Frequenzaufbereitung

Das geregelte ZF-Signal wird über C 20 dem Produktdetektor IS 39 zugeführt. Durch ihn erfolgt die Demodulation der A1A/A1B (A1)-, J3E (A3J)- und B7B/B7D (A7B)-Signale. Die so erhaltene NF gelangt über einen Saugkreis zur Unterdrückung der Oszillatorfrequenz und dem Koppelkondensator C 95 an den Diodenschalter (siehe Abschnitt 4.2.4).

Soll dem Produktdetektor (IS 39) die zur Demodulation der Betriebsarten A1A/A1B und J3E notwendige Überlagerungsfrequenz von einer anderen Baugruppe zugeführt werden, so muß BU 1 der Steckbrücke die Kontakte 46 und 47 verbinden. Darüber gelangt dann die am ST 1/1a liegende Frequenz zum Produktdetektor. Wird zur Erzeugung der Überlagerungsfrequenz die Frequenzaufbereitung herangezogen, die sich mit auf der Leiterkarte befindet, muß BU 1 auf die Steckkontakte 44/45 gesetzt werden.

Die bei der Betriebsart A1A/A1B (A1) erforderliche konstante, einstellbare Überlagerungsfrequenz wird mit Hilfe eines automatisch in seiner Frequenz nachgestimmten Oszillators (VCO), der mit einer Kapazitätsdiode (GR 16) gesteuert wird, gewonnen.

Dieser Oszillator, Transistor TS 37, schwingt auf einer Frequenz von etwa 800 kHz. Dieses Signal wird in der integrierten Schaltung IS 36 begrenzt und im anschließenden Frequenzteiler IS 21 auf 400 kHz geteilt. Das 400-kHz-Signal gelangt dann von IS 21/9 zu einem digitalen Diskriminator (IS 18/2). In dieser bistabilen Kippschaltung wird die 400-kHz-Frequenz mit der von ST 1/2a kommenden, und mit Hilfe der Integrierten Schaltung IS 35 versteilten 200-kHz-Zusatzfrequenz verglichen. Die dabei entstehende Differenzfrequenz triggert mit beiden Flanken die monostabile Kippschaltung IS 19, die Impulse von konstanter Dauer liefert. Diese werden dem Gatter IS 20/12 und 2 zugeführt.

Die zweite bistabile Kippschaltung in IS 18 erkennt, ob die an IS 18/12 liegende Oszillatorfrequenz größer oder kleiner als die an IS 18/11 liegende Differenzfrequenz ist. Entsprechend der Richtung der Frequenzabweichung schaltet sie über die Gatter von IS 20 die von der monostabilen Kippschaltung IS 19 gelieferten Impulse mit positiver oder negativer Polarität zum Integrator IS 37 durch. Dieser Integrator erzeugt zusammen mit einer am nichtinvertierenden Eingang liegenden Vergleichsspannung die Steuerspannung für den Oszillator. Entsprechend dieser Steuerspannung wird durch GR 16 die resultierende Kapazität des Oszillatorkreises verändert.

Mit einem Potentiometer am Bedienfeld des Gerätes läßt sich die Vergleichsspannung am Integrator IS 37 verändern und damit die A1-Überlagerungsfrequenz kontinuierlich von 197,5 kHz bis 202,5 kHz durchstimmen. Bei Anlegen von „LOW“-Pegel ST 1/9a wird der digitale Schalter IS 34 geöffnet und die Vergleichsspannung hängt dann nur von der Spannungsteilung durch die Widerstände R 177 und R 178 ab. Man erhält damit eine Festfrequenz von 201,75 kHz.

Mit dem Trimmwiderstand R 173 an IS 19 lassen sich alle Streuungen der Bauelemente ausgleichen bzw. die Frequenzstabilität einstellen.

Abhängig von den Betriebsarten A1A/A1B (A1) oder J3E (A3J) gelangt entweder das vom Regelkreis durch den zweiten Frequenzteiler IS 21 von 400 kHz auf 200 kHz geteilte Signal oder die von IS 35 stammende 200-kHz-Zusatzfrequenz über die Schaltdioden GR 2 und GR 3 zum Produktdetektor IS 39.

Der Schwingkreis, bestehend aus L 3 und C 88, dient zur Sinusbildung. Um ein Einstreuen auf die übrigen Schaltungsteile zu verhindern, wird der Oszillator TS 37 und der Integrator IS 37 bei allen Betriebsarten außer A1A/A1B (A1) durch TS 38 von der Versorgung abgeschaltet.

Flankierend hierzu blockiert das invertierte A1A/A1B-Signal den digitalen Diskriminator IS 18 (5, 6) sowie den Frequenzteiler IS 21 (13) (400 kHz/200 kHz).

4.2.3 Hüllkurvendetektor und Pegelerkennung

Zur Erzeugung der NF-Signale der Betriebsarten A2A/A2B (A2) bzw. A3E (A3) und der Richtspannung für die Regelung wird das über den Emitterfolger TS 25 und den Kondensator C 107 ausgekoppelte, geregelte ZF-Signal dem Übertrager T 2 und damit dem Doppelweg-Gleichrichter IS 29 zugeführt.

Ein Operationsverstärker von IS 33 (1) liefert das NF-Signal, wobei R 142 und C 47 die Zeitkonstante bestimmen.

Die für die Regelung notwendige Richtspannung durchläuft zunächst ein Siebglied mit vier schaltbaren Zeitkonstanten, die mit den Widerständen R 145 und R 147 sowie den Kondensatoren C 48, C 49 und C 104 realisiert werden. Als Schalter dienen IS 34

und zwei Transistoren aus IS 29. Dazu folgende Tabelle:

Zeitkonstante	Bit 38	Bit 39	A3E
0,33 μ s	L	L	H
0,53 ms	H	L	H
3,33 ms	L	L	L
4,4 ms	H	H	H

Nach der Siebung wird die Richtspannung von dem zweiten Operationsverstärker in IS 33 (9) für die Pegelerkennung verstärkt und dient zugleich zur ZF-Pegelanzeige (ST 1/6b). Die Entkopplung ist durch den Spannungsfolger IS 32 (1) gewährleistet.

Der 0-dB-Bezugspunkt für die Regelung, 1,3 V am Meßpunkt MP 28, kann mit dem Trimmwiderstand R 152, der die Richtspannungsverstärkung bestimmt, eingestellt werden.

Bei der automatischen Regelung (AGC) wird dann von sechs Spannungskomparatoren – IS 22 (1, 2) und IS 23 (1, 2, 13, 14) – erkannt, in welche Richtung und wie weit sich die Richtspannung vom 0-dB-Punkt und damit der ZF-Pegel vom Sollwert entfernt hat. Bei der Regelart SQ (Automatik mit Schwelle) dienen zwei weitere Spannungskomparatoren zum Einstellen einer Regelschwelle. Weiteres siehe Abschnitt 4.2.5 „Regelung“.

4.2.4 Diodenschalter und NF-Verstärker

Mit Hilfe der drei Schaltdioden GR 8, GR 9 und GR 10 werden die der jeweils eingestellten Betriebsart entsprechenden NF-Signale, die vom Produktdetektor oder Hüllkurvendetektor bzw. bei F3E/G3E (F3) von einer anderen Baugruppe stammen, zum NF-Vorverstärker TS 32 weitergeleitet. Die von den Betriebsarten abhängige Ansteuerung der Schaltdioden decodiert IS 17 (3, 6, 11).

Vom Vorverstärker kommt die NF über den einstellbaren Widerstand R 59 und einen RC-Tiefpaß zum Leistungsverstärker. Der Widerstand R 59 dient zur Festlegung des Ausgangspegels von – 11 dBm bis + 11 dBm. Der NF-Leistungsverstärker besteht hauptsächlich aus dem Operationsverstärker IS 38 (6) und den beiden im Gegentakt arbeitenden Transistoren TS 33 und TS 36. Der Pegelgleichrichter, bestehend aus GR 11 und GR 12 sowie den Widerständen R 210 bis R 214, bereitet das NF-Signal für die NF-Pegelanzeige auf. Weiterhin steht das NF-Signal über R 208 an ST 1/4b (Mithörsprung) und über dem erdfreien NF-Leistungsübertrager am 600- Ω -NF-Ausgang BU 2/1 und 3 zur Verfügung.

4.2.5 Regelung

Wie schon im Abschnitt 4.2.3 erwähnt, wird bei den Regelarten AGC (Automatik) und SQ (Automatik mit Schwelle) mit der „Pegelerkennung“ die Abweichung (Größe und Richtung) der im Hüllkurvendetektor gewonnenen Richtspannung vom Bezugspegel festgestellt.

Eine Logik mit IS 4 (1, 4, 10) und IS 5 (8, 12) entscheidet dann abhängig von der Betriebsart, wie auf diese Abweichung geantwortet werden muß. Hierzu ändert sich der Zählerstand des Binärzählers (IS 24 bis IS 26), der den ZF-Verstärker mit einer von der Logik ausgewählten Taktfrequenz steuert, solange, bis der ZF-Sollpegel wieder erreicht ist.

Der Zählerstand entspricht damit dem jeweiligen Zustand des ZF-Verstärkers. Über eine Digital/Analog-Wandlung (IS 27 und IS 31) erhält man eine Regelspannung, die über TS 39 an die Baugruppe „HF-Teil“ übermittelt wird (ST 1/25a).

Der Transistor TS 39 dient dabei sowohl zur Bildung einer gemeinsamen HF-Regelspannung (falls sich zwei Demodulatoren in einem Empfänger befinden), wie auch zur Impedanzwandlung.

Die Regelung des HF-Teils wird über die Richtspannungsänderung erkannt und von der ZF-Regelung wieder ausgeglichen.

Um ein für die jeweilige Betriebsart optimales Zusammenwirken der HF- und ZF-Regelung zu erreichen, verzögert man die zum HF-Teil führende Regelspannung (R 123, C 102, C 41).

Bei den verschiedenen Betriebsarten – außer B7B/B7D (A7B) – erfolgt bei den Regelarten AGC (Automatik) und SQ (Automatik mit Schwelle) die Regelgeschwindigkeit gemäß nachstehender Tabelle. (Bei den Zahlenangaben handelt es sich hier, wie auch bei allen weiteren Regelgeschwindigkeits-Angaben, aus Gründen der Übersichtlichkeit nur um angenäherte Werte.)

Schaltpunkt	Regelgeschwindigkeiten der Betriebsarten					
	A2A/A2B (A2) A3A/A3B (A3)		A1A/A1B (A1) F1B (F1)		J3E (A3J) F3E/G3E (F3)	
	kurz	lang	lang	kurz	kurz	lang
attack	1,5 dB/ms		20 dB/ms			
	0,25 dB/ms		0,25 dB/ms			
	20 dB/s		20 dB/s			
	Regelstop (Hold)					
decay	0,25 dB/ms	5 dB/s 1) 20 dB/s	5 dB/s 1) 0,25 dB/ms	0,25 dB/ms		5 dB/s 1) 20 dB/s

¹⁾ Diese Geschwindigkeit besteht für etwa 1 Sekunde, wobei diese Zeit ab Unterschreiten des - 0,45-dB-Schaltpunktes gerechnet wird.

Um die bei „decay“ relativ langsamen Regelgeschwindigkeiten bei „Suchbetrieb“ des Empfängers zu erhöhen, gilt die dargestellte Geschwindigkeitsverteilung erst nach Ablauf einer Zeit von 30 ms ab Überschreiten des + 5,0-dB-Schwellenpunktes gerechnet. Davor beträgt die Regelgeschwindigkeit 1,5 dB/ms, unabhängig von den Werten der Pegelerkennung.

Mit der Betriebsart B7B/B7D (A7B) ist, wie in Abschnitt 1.4 bereits beschrieben, die Regelart SQ (Automatik mit Schwelle) zwangsverknüpft. Dabei findet eine Geschwindigkeitsverteilung wie folgt statt:

Schaltpunkte	Regelgeschwindigkeit
	20 dB/ms
+ 5 dB	
	3 dB/ms
+ 1,85 dB	
	0,25 dB/ms
+ 0,55 dB	
	Regelstop (Hold)
– 0,45 dB	
– 2,2 dB	3 dB/ms
– 5,4 dB	
	20 dB/ms

Da man davon ausgehen kann, daß spätestens 30 ms nach Überschreiten des +5-dB-Schwellenpunktes bzw. Unterschreiten des – 5,4-dB-Schwellenpunktes jeder Einregelvorgang beendet ist, und sich somit ein quasistationärer Betrieb einstellt, veranlaßt die Logik den Übergang zu folgender Geschwindigkeitsverteilung:

Schaltpunkte	Regelgeschwindigkeit
	20 dB/ms ¹⁾
+ 5 dB	
	1,5 dB/ms
+ 1,85 dB	
	20 dB/s
+ 0,55 dB	
	Regelstop (Hold)
– 0,45 dB	
	5 dB/s ³⁾
	20 dB/s
– 2,2 dB	
	1,5 dB/ms
– 5,4 dB	
	20 dB/ms ²⁾

1) theoretischer Fall

2) Ende der Nachricht (message) oder Unterbrechung

3) besteht für etwa 1 Sekunde

Bei der Regelart SQ (Automatik mit Schwelle) läßt sich das „Aufregeln“ (decay) durch eine einstellbare Schwelle begrenzen. (Nicht bei der Betriebsart B7B/B7D (A7B).)

Mit einem Potentiometer am Bedienfeld des Empfängers wird dazu eine Spannung eingestellt, mit der der Fensterkomparator IS 22 (13, 14) die Regelspannung vergleicht und das Aufregeln nur bis zu diesem Wert zuläßt. Damit hat diese Regelart zusätzlich die Wirkung einer Rauschsperrre.

Bei der Regelart MGC (Handregelung), wird über das Potentiometer am Bedienfeld des Empfängers die Verstärkung eingestellt. Dabei vergleicht der Fensterkomparator IS 22 (13, 14) die Regelspannung mit der über ST 1/15b eingespeisten „Handregelspannung“. Je nachdem, ob diese größer oder kleiner ist als die interne Regelspannung, wird der Binärzähler vor- oder zurückgezählt, solange, bis beim Komparator das Ruhefenster erreicht ist, und damit der gewünschte ZF-Pegel zur Verfügung steht.

Außerhalb des Hold-Bereiches, der sich hier ebenfalls zwischen den Schwellenpunkten + 0,55 dB und – 0,45 dB befindet, beträgt die Regelgeschwindigkeit immer 1,5 dB/ms.

Prinzipiell besteht auch noch die Möglichkeit digital über den 8-Bit-I/O-Port den Binärzähler auf einen bestimmten Wert zu setzen und dadurch eine gewünschte Verstärkung einzustellen.

Um bei „Break in“ ein „Aufregeln“ des ZF-Verstärkers zu verhindern, wird der Binärzähler hierbei über IS 5 angehalten.

4.2.5.1 Binärzähler

Der 10-bit-Zähler besteht aus den drei Bausteinen IS 24 bis IS 26. Da es sich bei jedem Baustein um einen 4-bit-Zähler handelt, werden von IS 26 nur zwei Bits benötigt, um die gewünschte Auflösung von 10 bit bzw. minimale Verstärkungsänderungen von 0,11 dB zu erreichen. Einen positiven oder negativen Überlauf verhindert IS 5. Die Zählgeschwindigkeit bestimmt der anliegende Takt. Um mit einem geringen Aufwand bei B7B/B7D (A7B) die schnellen Zählgeschwindigkeiten (20 dB/ms und 3 dB/ms) realisieren zu können, wird hierbei IS 26 durch IS 5 (12) (Bit 37) abgeschaltet. Mit der größeren Schrittweite von 0,45 dB erhält man ohne weitere Erhöhung der Taktfrequenz eine sechzehnfache Geschwindigkeitserhöhung.

Das Signal „load“ (LOW an ST 1/16b) ermöglicht es, den Zählerstand extern zu bestimmen. Während die Eingabe der acht MSB über den I/O-Port erfolgt, befinden sich die zwei LSB auf dem Pegel LOW.

4.2.5.2 Taktgenerator

Der Timer IS 30 liefert die für den Binärzähler jeweils richtige Taktfrequenz. Mit Hilfe der drei Schalttransistoren TS 28, TS 29 und TS 34 schaltet die Logik verschiedene RC-Kombinationen, die für die einzelnen Taktfrequenzen maßgebend sind.

Der vom Timer abgegebene Puls wird über den Kondensator C 42, der zusammen mit R 131 und R 132 zur Pulsformung dient, dem Binärzähler zugeführt.

In Abhängigkeit der drei Bits zur Steuerung des Timers und des Bits 37 zur Abschaltung von IS 26 ergibt sich die in nachstehender Tabelle dargestellte Geschwindigkeitscodierung:

Regelgeschwindigkeit	Taktfrequenz	Bit 33	Bit 36	Bit 37	Bit 32
20 dB/ms	41 kHz	L	L	L	L
3 dB/ms	7,1 kHz	L	L	L	H
1,5 dB/ms	41 kHz	L	L	H	L
0,25 dB/ms	7,1 kHz	L	L	H	H
20 dB/s	540 Hz	L	H	H	X
5 dB/s	150 Hz	H	H	H	X

K 077

4.2.5.3 D/A-Wandler

Die den aktuellen Zählerstand repräsentierenden acht MSB werden sowohl dem Digital/Analog-Wandler IS 27, als auch dem Tristate-Buffer IS 28 zugeführt.

Aus diesen acht MSB und den zwei LSB, die über R 215 bzw. R 216 der Integrierten Schaltung IS 31 zugeführt werden, bildet der D/A-Wandler eine Spannung, die sich am Ausgang (Pin 6) von IS 31 zwischen + 1,5 V und + 4,5 V bewegen kann und die Regelspannung darstellt. Zugleich handelt es sich hierbei um ein Maß für die relative Feldstärke, das über R 124 an BU 2/5 zur Verfügung steht.

Der Tristate-Buffer ermöglicht einerseits die Ausgabe der acht MSB (LOW an ST 1/15a) und schaltet andererseits seine Ausgänge hochohmig (HIGH an ST 1/15a). Dadurch kann eine wechselseitige Datenübertragung stattfinden.

Die Übermittlung der acht MSB an den I/O-Port liefert, mit einer Genauigkeit von 0,22 dB, die relative Feldstärke digital.

4.3 Fehlersuche

Die Fehlersuche ist im Abschnitt 4.4.4 „Prüfen“ enthalten.

4.4 Instandsetzung

4.4.1 Ausbauen der Baugruppe

Wenn eine als defekt erkannte Baugruppe ausgewechselt werden soll, sind die nachstehend aufgeführten Arbeiten in der angegebenen Reihenfolge auszuführen:

1. Das Gerät durch Ausschalten stromlos machen.
2. Alle Steckverbindungen (insbesondere den Netzstecker) vom Gerät abziehen.
3. Die beiden Befestigungsschrauben der Baugruppe an der Frontplatte lösen.
4. Baugruppe aus dem Baugruppenträger herausziehen.

4.4.2 Zerlegen der Baugruppe

Hinweis: Baugruppe nur so weit zerlegen, wie es für die Instandsetzung unbedingt erforderlich ist.

4.4.2.1 Ausbauen der Leiterkarten

1. Abdeckhaube nach Ausschrauben von vier Befestigungsschrauben abnehmen.
2. Anschlüsse zu den an der Frontplatte befestigten beiden Buchsen und dem Stellwiderstand kennzeichnen und anschließend ablöten.
3. An der Leiterkarte zwei Schrauben lösen und Frontplatte sowie Abdeckhaubenhalterung abnehmen.

4.4.2.2 Ausbauen der Steckverbindungen

An der Steckerleiste ST 1 zwei Schrauben lösen, Anschlüsse kennzeichnen und anschließend ablöten.

4.4.3 Reinigen

Baugruppengehäuse mit einem weichen, sauberen, nicht fuselnden Lappen oder mit einem weichen, sauberen Pinsel entstauben. Bei starker Verschmutzung mit einem mit Spiritus angefeuchteten Lappen reinigen.

4.4.4 Prüfen

4.4.4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

(1) *	Vielfachinstrument für Gleichspannungen	$R_i \geq 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$
(2)	Meßsender	200 kHz...100 MHz; $0,5 \mu\text{V} \dots 1 \text{ V}$ $R_i = 50 \dots 60 \Omega$, amplitudenmodulierbar
(3)	HF-Millivoltmeter	10 kHz...500 kHz, 100 mV
(4)	NF-Millivoltmeter	1 mV...10 V
(5)	Frequenzzähler	50 MHz, 20 mV, Genauigkeit $1 \cdot 10^{-6}$
(6)	Adapterkabel zum Betrieb der Baugruppe außerhalb des Magazins	Sach-Nr. 52.1360.880.00

* Werden im folgenden Text Meß- oder Prüfgeräte aus dieser Aufstellung genannt, dann werden die zugehörigen laufenden Nummern ebenfalls erwähnt.

4.4.4.2 Vorbereitung zur Prüfung

Die Prüfung der Baugruppe Demodulator DE 1710/2 geschieht zweckmäßigerweise in einem Empfänger.

Von der zu prüfenden Baugruppe ist die Abdeckhaube zu entfernen. Die Baugruppe wird über Adapterkabel (6) an den Empfänger angeschlossen.

4.4.4.3 Prüfung der ZF-Regelung (AGC)

Empfänger-Einstellung: Betriebsart A3E (A3)
 Bandbreite 10 kHz
 Frequenz 5,000 MHz
 Automatische Regelung AGC

Meßsender (2) an HF-Eingang anschließen (BU 2 am HF-Teil des Empfängers).

Meßsender-Einstellung: Frequenz 5,000 MHz
 Modulation AUS
 Ausgangspegel etwa 1 mV

HF-Millivoltmeter (3) an ZF-Ausgang des DE 1710/2 (BU 1) anschließen.

ZF-Ausgangspegel messen.

Sollwert: 45 mV...55 mV an 50 Ω

Evtl. mit R 152 einstellen.

4.4.4.4 Prüfen des Regelumfangs

Meßanordnung und Einstellungen wie 4.4.4.3.
Meßsender-Ausgangspegel von 0,5 μ V bis 1 V verändern.

ZF-Ausgangspegel messen.

Sollwert: 40 mV...60 mV an 50 Ω

4.4.4.5 Kontrolle der Handregelung (MGC)

Empfänger auf MGC (Handregelung) stellen.

Handregler an linken Anschlag drehen.

An Buchse BU 2/5 Regelspannung messen:

$$U \leq 1,6 \text{ V}$$

Handregler an rechten Anschlag drehen.

Regelspannung messen:

$$U \geq 4,3 \text{ V}$$

4.4.4.6 Prüfen der Betriebsart J3E (A3J)

Empfänger-Einstellung: Betriebsart J3E (A3J)
Bandbreite 10 kHz
Frequenz 5,000 MHz
Automatische Regelung AGC

Meßsender (2) an HF-Eingang anschließen (BU 2 am HF-Teil des Empfängers).

Meßsender-Einstellung: Frequenz 5,001 MHz
Modulation AUS
Ausgangspegel etwa 1 mV

HF-Millivoltmeter (3) an ZF-Ausgang Buchse BU 1 anschließen.

Kontrolle des ZF-Ausgangspegels.

Sollwert: 45 mV...55 mV an 50 Ω

NF-Millivoltmeter (4) am NF-Ausgang Buchse BU 2, Stift 1 und 3, anschließen und mit 600 Ω abschließen.

NF-Ausgangspegel messen:

Sollwert: 0 dBm \pm 1 dBm

Evtl. mit Pegel-einsteller R 59 (zwischen BU 1 und BU 2 an der Frontplatte des DE 1710/2) korrigieren.

Pegelkontrolle am NF-Mithöerausgang.

NF-Millivoltmeter (4) an ST 1/4b anschließen.

Sollspannung: 700...800 mV

Messen der Anzeigespannung NF-Pegel an ST 1/5b mit Gleichspannungsmesser (1).

Sollspannung: 0,11 V...0,18 V

4.4.4.7 Prüfung der Rauschsperr (SQ, Automatische Regelung mit Schwelle)

Meßsender (2) an HF-Eingang anschließen (BU 2 am HF-Teil des Empfängers).

Einstellung von Empfänger und Meßsender wie in Abschnitt 4.4.4.6.

NF-Millivoltmeter (4) an NF-Ausgang Buchse BU 2, Stift 1 und 3, anschließen und mit 600 Ω abschließen.

Empfänger mit MGC (Handregelung) auf etwa 0 dBm NF-Ausgangspegel einstellen, danach auf SQ umschalten und Meßsenderpegel um 20 dB verringern.

NF-Ausgangspegel messen.

Sollwert: etwa -20 dBm

Umschalten auf AGC (Automatik).

NF-Ausgangspegel messen.

Sollwert: 0 dBm \pm 1 dBm

4.4.4.8 Prüfen des A1-Oszillators

(Voraussetzung hierfür ist, daß der Empfänger für den analogen A1-Oszillator ausgelegt ist.)

Empfänger-Einstellung: Betriebsart A1A/A1B (A1)

Bei der Steckbrücke muß BU 1 die Stifte 44 und 45 verbinden.

Frequenzzähler (5) an MP 52 anschließen.

Drehknopf „A1-Überlagerer“ in Mittelstellung bringen.

Frequenz messen:

Sollwert: $200,0 \text{ kHz} \pm 200 \text{ Hz}$

Drehknopf auf Linksanschlag stellen.

Frequenz messen:

Sollwert: $\leq 197,5 \text{ kHz}$

Drehknopf auf Rechtsanschlag stellen.

Frequenz messen:

Sollwert: $\geq 202,5 \text{ kHz}$

HF-Millivoltmeter (3) an Meßpunkt MP 52 anschließen.

Sollwert: $210 \text{ mV} \pm 25 \text{ mV}$

4.4.4.9 Prüfen der Betriebsart A3E (A3)

Empfänger-Einstellung: Betriebsart A3E (A3)
Bandbreite 10 kHz
Frequenz 5,000 MHz
Automatische Regelung AGC

Meßsender-Einstellung: Frequenz 5,000 MHz
Modulation: AM, $f = 1 \text{ kHz}$, $m = 0,5$
Ausgangspegel etwa 1 mV

NF-Millivoltmeter (4) an NF-Ausgang Buchse BU 2, Stift 1 und 3, anschließen und mit 600Ω abschließen.

NF-Ausgangspegel messen.

Sollwert: $0 \text{ dBm} \pm 3 \text{ dBm}$

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE	BEMERKUNGEN
-------------	-----------	------------	-------------------	-------------

4.6 SCHALTTEILLISTEN

4.6.1	DEMULATOR	DE 1710/2	52.1824.002.00	
BU 1	HF-BUCHSE	5M.4511.220.05	BNC M39012/21-0001(UG625C/U)	
BU 2	BUCHSE	5L.4531.002.49	Z- 50 TEFLON GER.ZENTRAL LOET 6POL 5 A 250 V GERADE FLANSCH LOET 3403 000 / 09-0324-00-06	
R 59	SCHICHTDREHWIDERST	5L.5131.024.07	KOHM 4,7 +-20% 1 W LIN WELLE D 4 D/ 7 TYP 61 C/0620-013	
4.6.2	DEMULATOR		52.1824.100.00	
BU 101	BUCHSE	5L.4531.010.68	1POL 2,5A 1KV KURZSCHLUSS BLAU 313 1225 000 406	
C 101 ... 106	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.71	UF 0,01 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,85/1,68/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 107 ... 123	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 125 ... 132	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 133	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2	
C 134	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 135 ... 136	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.003.28	PF 1800 +- 5 % COG 7,5 X7,5 100 V 8133-141/MR061/	
C 137	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.59	PF 82 +- 2 % COG EGPUS/EGPT5 63 V	
C 138	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.71	UF 0,01 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,85/1,68/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 139	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.47	UF 100 +-20% 25 V KM/VB	
C 140	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB	
C 141	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.76	UF 1 +-10 % 50 V MKS 2	
C 142	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.51	PF 270 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 143	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB	
C 144	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.71	UF 0,01 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,85/1,68/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 145	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.63	PF 2700 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 146	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.73	UF 0,015 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,68/1,85/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 147	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 148	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.71	UF 0,01 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,85/1,68/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 149	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.66	UF 0,15 +-10 % 50 V MKS 2	
C 150	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.76	UF 1 +-10 % 50 V MKS 2	
C 151	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.45	UF 4,7 +-20% 10 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/790D	
C 152	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.76	UF 1 +-10 % 50 V MKS 2	
C 153 ... 155	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 158	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.63	PF 2700 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 159	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.47	UF 100 +-20% 25 V KM/VB	
C 160 ... 171	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 172 ... 173	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.47	UF 100 +-20% 25 V KM/VB	
C 174	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB	
C 175 ... 176	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 177	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.003.30	PF 2700 +- 5 % COG 7,5 X7,5 100 V 8133-141/B105BY	
C 178	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.68	UF 0,22 +-10 % 50 V MKS 2	
C 179	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.50	UF 0,022 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,68/1,85/MMK05/IRD607/B32529-A	
C 180 ... 181	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.15	PF 10 +- 2 % COG EGPUS/EGPT5 63 V	
C 182	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.06	PF 22 +- 2 % COG EGPUS/EGPT5 63 V	
C 183	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.59	PF 82 +- 2 % COG EGPUS/EGPT5 63 V	
C 184	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.52	PF 330 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 185	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 186	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 187	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 188	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.92	PF 4700 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 189	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.15	PF 10 +- 2 % COG EGPUS/EGPT5 63 V	
C 190	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB	
C 191	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.83	UF 1,5 +-20% 25 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/790D	

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
C 192	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.64	PF 3300 +- 5 % 100 V FKC 2
C 193	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.063.50	UF 33 +-20% 16 V KM/VB
C 194	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.60	PF 1500 +- 5 % 100 V FKC 2
C 195	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.72	UF 0,47 +-10 % 50 V MKS 2
C 196	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.62	PF 2200 +- 5 % 100 V FKC 2
C 198 ... 203	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 204	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.76	UF 1 +-10 % 50 V MKS 2
C 205	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.52	PF 330 +- 5 % 100 V FKC 2
C 206 ... 208	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85
C 210	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.001.45	UF 4,7 +-20% 10 V ETR 1/TAD 45322/B45181/T340/7900
C 211	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2
GR 101	REFERENZDIODE	5L.5532.205.13	Z- BZX 55/C 8 V 2 ZPD 8,2
GR 102 ... 115	SI-DIODE	5L.5532.101.47	1N 4151 BAY 95
GR 116	KAPAZITAETSDIODE	5L.5535.001.27	BB 409
GR 117	REFERENZDIODE	5L.5532.205.09	Z- BZX 55/C 5 V 6 ZPD 5,6
GR 118	REFERENZDIODE	5L.5532.205.12	Z- BZX 55/C 7 V 5 ZPD 7,5
GR 119	REFERENZDIODE	5L.5536.001.20	Z- BZX 55/C 2 V 4
GR 120	REFERENZDIODE	5L.5536.006.93	STABILISIER- BZX 75/C 2 V 1
IS 101 ... 103	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.69	54LS 26/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.44 MIL-STD-883
IS 104	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.63	54LS 02/883 /SNJ..J/S..F/DM..J MIL-STD883 GATTER
IS 105	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.22	54LS 10/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.40 MIL-STD-883
IS 106	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.63	54LS 02/883 /SNJ..J/S..F/DM..J MIL-STD883 GATTER
IS 107	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.62	54LS 00/883 /..DM/T..D2/..F/ SN..J 5L.5441.017.35 MIL-STD-883
IS 108	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.221.78	54LS 27/883 /SNJ..J/DM..J/..DMQB MIL-STD883 GATTER
IS 109	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.64	54LS 04/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.38 MIL-STD-883
IS 110 ... 111	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.01	54LS 51/883 /..DM/RM..J/T..D2/ SN..J 5L.5441.020.54 MIL-STD-883
IS 112	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.95	54LS 123/883 /SNJ..J/SN..J/DM..J MIL-STD883 MULTIVIBRATOR
IS 113	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.62	54LS 00/883 /..DM/T..D2/..F/ SN..J 5L.5441.017.35 MIL-STD-883
IS 114 ... 115	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.63	54LS 02/883 /SNJ..J/S..F/DM..J MIL-STD883 GATTER
IS 116	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.64	54LS 04/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.38 MIL-STD-883
IS 117	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.69	54LS 26/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.44 MIL-STD-883
IS 118	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.93	54LS 74/883 /SN..AF/SN..AJ/DM.. AJ 5L.5441.021.59 MIL-STD-883
IS 119	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.30	54 221/883 /AM..J/SN..J 5L.5441.010.48 MIL-STD-883
IS 120	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.220.69	54LS 26/883 /..DM/DM..J/SN..J/ T..D2 5L.5441.017.44 MIL-STD-883
IS 121	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.223.01	54LS 73/883 /DM..AJ/SN..AJ 5L.5441.021.58 MIL-STD-883
IS 122 ... 123	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.220.55	LM 139 J /LM..DB/PM..Y MIL-STD883 SPANNUNGSKOMPARAT.
IS 124 ... 126	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.025.50	54LS 169 /SN..BJ ZAEHLER
IS 127	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5445.220.40	DAC 08 Q /DAC..DM/SE5008F 5L.5445.002.05 MIL-STD-883
IS 128	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5445.220.28	54LS 244/883 /SNJ..J/RB..F MIL-STD883 LEITUNGSTREIBER
IS 129	HALBLEITERKOMB.	5M.5412.220.08	CA 3045 F /UA..DM/SL..CDG 5L.5443.001.50 MIL-STD-883
IS 130	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.221.67	LM 555 H/883/SE..H/RM..T MIL-STD883 ZEITGEBER
IS 131	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.220.50	741 /..HM/CA..T/LM..H/RM..T/..BE 5L.5443.001.43 MIL-STD-883
IS 132 ... 133	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.221.82	747 /..HM/RM..T/CA..T/LM..H/MC1.G 5L.5443.002.67 MIL-STD-883
IS 134	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5444.001.20	DG 200 BA -MOS- SCHALTER/TREIBER
IS 135 ... 136	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.221.59	710 /..HM/LM..N 5L.5443.001.20 MIL-STD-883
IS 137 ... 138	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.220.50	741 /..HM/CA..T/LM..H/RM..T/..BE 5L.5443.001.43 MIL-STD-883
IS 139	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5443.221.74	MC 1596 G /SG 1596 T /S5596K 5L.5443.002.19 MIL-STD-883
IS 140	HALBLEITERSCHALTG.	5M.5441.222.93	54LS 74/883 /SN..AF/SN..AJ/DM.. AJ 5L.5441.021.59 MIL-STD-883
L 101 ... 102	SPULE	52.0500.069.00	UH 150 +-10 % 0,061A 15 OHM
L 103	DROSSEL	5L.5053.003.37	TYP MS75085-9

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
L 104	DROSSEL	5L.5053.003.31	UH 47 +-10 % 0,11 A 4,5 OHM TYP MS75085-3
L 105	DROSSEL	5L.5053.010.90	UH 820 +- 5 % 0,095A 15,1 OHM BF 74.11
L 106	DROSSEL	5L.5053.010.83	UH 220 +- 5 % 0,2 A 5 OHM BF 74.11
R 101	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 102 ... 114	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 115 ... 116	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 117 ... 118	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 120	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.61	OHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 331 J
R 121	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.57	KOHM 2,2 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 122 ... 123	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 124	R-KOMBINATION	5L.5413.001.10	7X KOHM 10 +- 2 % 0,2 W MSP08A01103G/420CH103X2PD/4308R-101-
R 125	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.57	OHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 221 J
R 126	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.33	OHM 220 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 127	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.61	OHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 331 J
R 128	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 129	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.240.47	KOHM 182 +- 1 % 0,1 W RNC55 H 1823 FS
R 130 ... 131	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 132	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.71	KOHM 8,2 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 133	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.93	KOHM 68 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 134	R-KOMBINATION	5L.5413.002.51	7X KOHM 5,6 +- 2 % 0,2 W MSP08A01562G/420CH562X2PD/4308R-101-
R 135	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 136	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.35	OHM 27 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 270 J
R 137	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.67	KOHM 5,6 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 138	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.57	OHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 221 J
R 139	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.93	KOHM 68 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 140	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 141	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.81	KOHM 22 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 142 ... 145	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.53	KOHM 1,5 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 146 ... 148	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.67	KOHM 5,6 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 149	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 150	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.81	KOHM 22 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 151	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 152	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 153	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.11	KOHM 62 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 623 J
R 154 ... 155	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.97	KOHM 100 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 156	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.16	KOHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 104 J
R 157	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.97	KOHM 100 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 158	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 160	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 161	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.81	KOHM 93,1 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 9312 F
R 162	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.229.96	KOHM 8,25 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 8251 F
R 163	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.27	KOHM 8,06 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 8061 F
R 164	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.24	KOHM 20 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2002 F

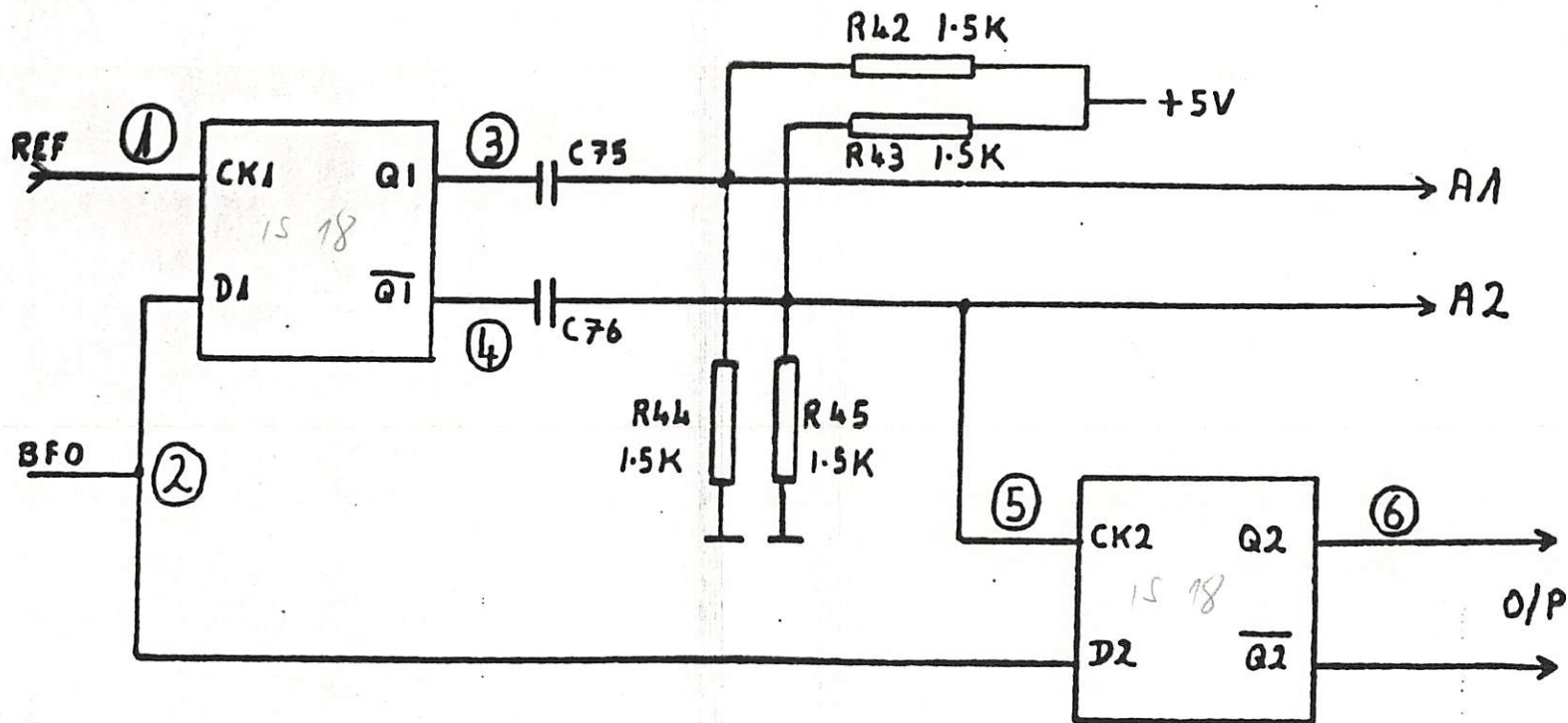
KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 165	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.14	OHM 562 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 5620 F
R 166	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.24	KOHM 20 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2002 F
R 167	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.14	OHM 562 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 5620 F
R 168	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.225.53	KOHM 10 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1002 F
R 169	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.110.72	KOHM 2,21 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2211 F
R 170	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.225.53	KOHM 10 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1002 F
R 171	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.25	KOHM 7,15 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 7151 F
R 172	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.225.53	KOHM 10 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1002 F
R 173	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.228.50	KOHM 15 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1502 F
R 174	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.225.53	KOHM 10 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1002 F
R 175	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.49	KOHM 34,8 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 3482 F
R 176	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.17	KOHM 5,49 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 5491 F
R 177 ... 178	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.97	KOHM 13 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 133 J
R 179 ... 184	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.942.36	KOHM 33 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 333 J
R 185	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.15	KOHM 91 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 913 J
R 186	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.17	KOHM 110 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 114 J
R 187 ... 188	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.19	KOHM 130 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 134 J
R 189 ... 194	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 195 ... 201	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.05	KOHM 27 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 273 J
R 202	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.49	OHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 101 J
R 203	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.63	KOHM 9,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 912 J
R 204	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.95	KOHM 11 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 113 J
R 205	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.96	KOHM 12 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 123 J
R 206	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.13	KOHM 75 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 753 J
R 207	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.96	KOHM 12 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 123 J
R 208	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.20	KOHM 150 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 154 J
R 209	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.96	KOHM 12 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 123 J
R 210	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.24	KOHM 20 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 2002 F
R 211	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.72	OHM 910 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 911 J
R 212	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.64	OHM 430 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 431 J
R 213	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.56	OHM 200 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 201 J
R 214	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.50	OHM 110 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 111 J
R 215	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.37	OHM 33 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 330 J
R 216	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.81	KOHM 22 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 217	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.75	KOHM 12 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 218	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.62	KOHM 3,6 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 219	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.49	KOHM 1 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 220	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.33	OHM 220 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 221	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.16	OHM 43 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 222	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.41	OHM 470 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 223 ... 224	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 225	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.89	KOHM 5,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 512 J
R 226	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.63	KOHM 9,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 912 J
R 227	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.75	KOHM 1,3 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 132 J
R 228	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.89	KOHM 5,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 512 J
R 229	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.02	KOHM 20 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 203 J
R 230	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.56	OHM 200 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 201 J

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 231	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.84	KOHM 3,3 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 332 J
R 232	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.85	KOHM 3,6 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 362 J
R 233	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.86	KOHM 36 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 234	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.53	KOHM 1,5 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 235	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.66	KOHM 5,1 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 236	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.83	KOHM 27 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 237 ... 238	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.93	KOHM 68 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 239	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 240	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 241	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.97	KOHM 100 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 242	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.81	KOHM 22 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 243	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.69	KOHM 6,8 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 244	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.82	KOHM 24 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 245	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.84	KOHM 3,3 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 332 J
R 246	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.93	KOHM 68 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 247	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.04	KOHM 24 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 243 J
R 248	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 249	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.80	KOHM 2,2 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 222 J
R 250	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.16	KOHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 104 J
R 251	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.65	KOHM 4,7 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 252	SCHICHTDREHWIDERST	5L.5135.002.55	KOHM 4,7 +-20% 0,5 W LIN TYP VA 05 V /VC 10 P-K /E 10 CP 1
R 253	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.08	KOHM 47 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 473 J
R 254	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.89	KOHM 5,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 512 J
R 255	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.03	KOHM 22 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 223 J
R 256	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.44	MOHM 1,5 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 155 J
R 257	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 258	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.16	KOHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 104 J
R 259	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 260	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.15	OHM 39 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 261	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.45	OHM 680 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 262	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.41	OHM 470 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 263	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.39	OHM 390 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 264	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.33	OHM 220 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 265	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.39	OHM 390 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 266	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.50	KOHM 1,1 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 267	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.75	KOHM 12 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 268	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.55	KOHM 1,8 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 269	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.82	KOHM 24 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 270	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 271	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.14	KOHM 82 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 823 J
R 272	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.59	OHM 270 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 271 J
R 273	SCHICHTDREHWIDERST	5L.5135.002.56	KOHM 10 +-20% 0,5 W LIN TYP VA 05 V /VC 10 P-K /E 10 CP 1

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 274	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.228.29	KOHM 18,2 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1822 F
R 275 ... 276	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.84	KOHM 100 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1003 F
R 277	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5106.002.24	KOHM 6,98 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 6981 F
R 278	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.225.15	KOHM 12,1 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1212 F
R 279	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.228.29	KOHM 18,2 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 1822 F
R 280	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5106.226.31	KOHM 40,2 +- 1 % 0,1 W RN 55 C 4022 F
R 281	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.73	KOHM 1,1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 112 J
R 282	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.58	KOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 102 J
R 283	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.73	KOHM 10 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 284	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.45	OHM 680 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 285	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.69	KOHM 6,8 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 286	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.65	KOHM 4,7 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 287	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.91	KOHM 6,2 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 622 J
R 288	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.57	KOHM 2,2 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 289	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.80	KOHM 2,2 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 222 J
R 290	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.65	KOHM 4,7 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 291	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.61	OHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 331 J
R 292	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.88	KOHM 4,7 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 472 J
R 293	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.65	KOHM 4,7 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 294	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.41	OHM 470 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 295	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.69	KOHM 6,8 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 296	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.45	OHM 680 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 297	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.65	KOHM 4,7 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 298	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.97	KOHM 100 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 299	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.45	OHM 680 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 300	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.60	OHM 300 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 301 J
R 301	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.95	KOHM 11 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 113 J
R 302	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.96	KOHM 12 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 123 J
R 303	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.28	KOHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 334 J
R 304 ... 305	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.88	KOHM 4,7 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 472 J
R 306 ... 307	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.25	OHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 100 J
R 308 ... 309	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.53	OHM 150 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 151 J
R 310	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.16	KOHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 104 J
R 311	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 312	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.942.36	KOHM 33 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 333 J
R 313	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.40	MOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 105 J
R 314	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.82	KOHM 2,7 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 272 J
R 315	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.38	KOHM 820 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 824 J
R 316	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.44	MOHM 1,5 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 155 J
R 317	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.53	KOHM 1,5 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
R 318	SCHICHTWIDERSTAND	5L.5105.021.81	KOHM 22 +- 2 % 0,5 W 526-0 TK+-100PPM
ST 101	STECKERLEISTE	5L.4561.010.76	64POL 553 041 2-164674-4/09020646921/242202589486
T 101	UEBERTRAGER	52.0501.840.00	T3-0978

KENNZEICHEN		BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
T	102	UEBERTRAGER	52.0501.484.00	T3-0810
TS	101	...	111	N-KANAL-FET
TS	112	...	130	SI-NPN-TRANSISTOR
TS	131	...	133	SI-PNP-TRANSISTOR
TS	132	...	133	SI-NPN-TRANSISTOR
TS	134	...	133	SI-PNP-TRANSISTOR
TS	136	...	133	SI-PNP-TRANSISTOR
TS	137	...	133	N-KANAL-FET
TS	138	...	133	SI-PNP-TRANSISTOR
TS	139	...	140	SI-NPN-TRANSISTOR
				5L.5501.001.01 BSV 81 -MOS-
				5L.5512.202.93 BCY 59 X
				5L.5512.101.94 BCY 79 IX
				5L.5512.202.93 BCY 59 X
				5L.5512.101.94 BCY 79 IX
				5L.5512.101.94 BCY 79 IX
				5L.5512.401.19 2N 4416
				5L.5512.102.20 2N 2907 A
				5L.5512.202.93 BCY 59 X

Phasenvergleich



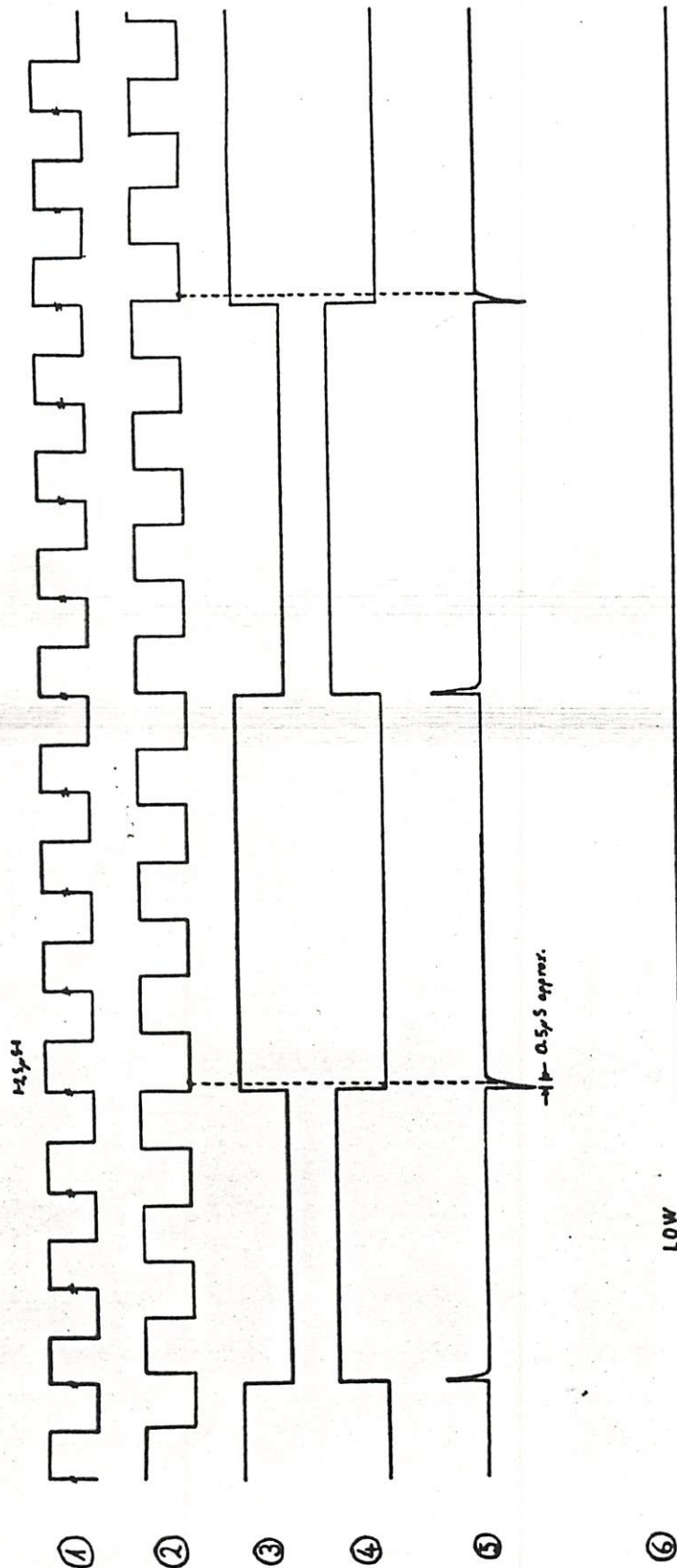


Fig. 2.9 BFO frequency low

AEG-TELEFUNKEN

TECHNISCH -LOGISTISCHER DIENST
KUNDENSCHULUNG

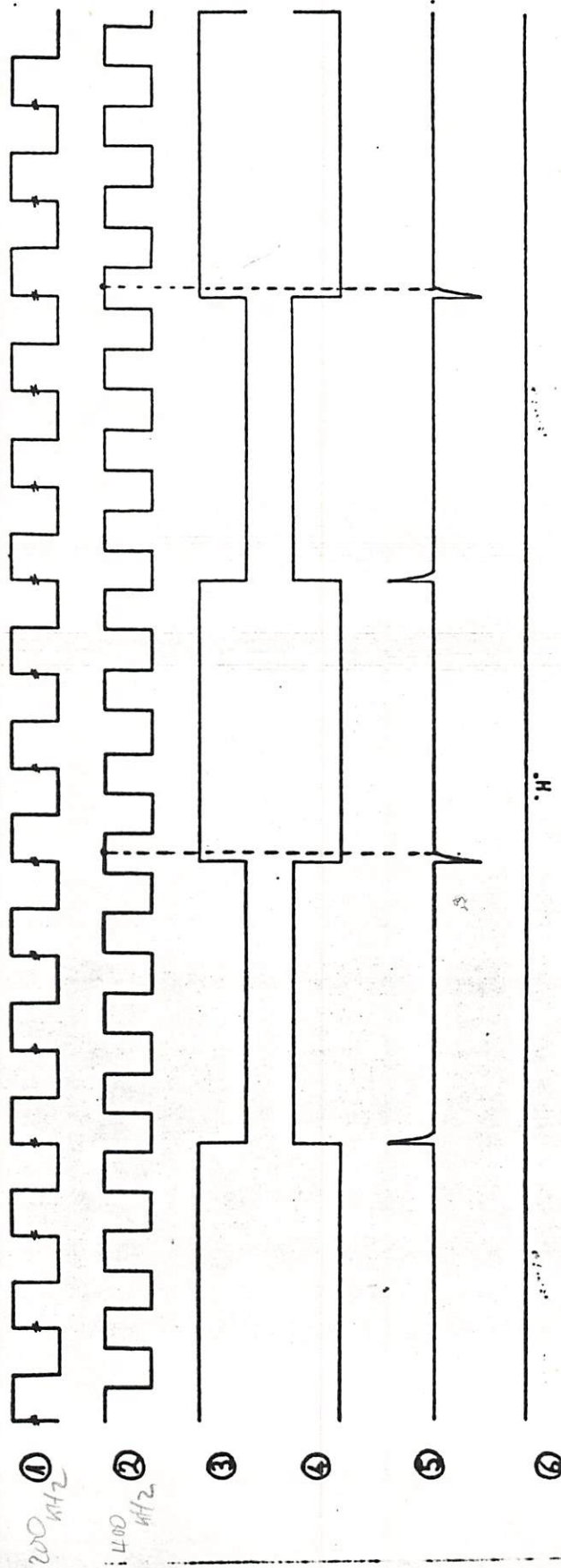
Seite: 16 von:

SCHULUNGSUNTERLAGE

1/84

GERÄT

DE 1710



Referenzflanke bestimmt Biegerichtung (↑ oder ↓)

Fig. 2.10 BFO Frequency High

Steckerleiste ST 1

Kontakt	Kurzzeichen (→ Eingang) (← Ausgang)	Name, Bedeutung	Definition, Pegel
1a	→	A1B/J3E-Zusatzträger	AC 220 mV, f = 200 kHz ± 5 kHz
1b	→	Betriebsart B7B/B7D (A7B)	L = B7B/B7D (A7B)
2a	→	Festfrequenz 200 kHz	≥ AC 50 mV
2b	→	Betriebsart F3E/G3E (F3)	L = F3E/G3E (F3)
3a, b	⊥	Masse	
4a bis 8a		nicht belegt	
4b	←	NF-Ausgang	AC 0,77 V bei 0 dBm
5b	←	Anzeige NF-Pegel	DC 0,13 V bei 0 dBm
6b	←	Anzeige ZF-Pegel	DC 0,13 V für 50 mV/50 Ω
7b	→	NF-Eingang F3E/G3E (F3)	AC 110 mV
8b	→	Betriebsart J3E (A3J)	L = J3E (A3J)
9a	→	Schaltsignal A1-Osz. fest	L = EIN, f = 201,75 kHz
9b	→	Betriebsart A1A/A1B (A1)	L = A1A/A1B (A1)
10a	→	Regelart Autom. mit Schwelle (SQ)	L = EIN
10b	→	Regelart Hand (MGC)	L = EIN
11a bis 14a		nicht belegt	
11b	→	Steuerspannung A1-Osz.	U = +4 V... +12 V
12b		Steuerspannung A1-Osz.	Fußpunktwiderstand
13b	→	Betriebsart A3E (A3)	L = A3E (A3)
14b	→	Regelzeit	L = lang
15a	→	Enable	L = EIN (Datenausgabe)
15b	→	Handregelspannung	U = +2 V... +5 V
16a	⊥	Masse	
16b	→	Load	L = EIN (Dateneingabe)
17a, 18a	←	ZF-Ausgang	AC 100 mV, Ri = 600 Ω
17b	↔	Datenbus, Bit 4	L = max. Verst., ΔV = 7 dB
18b	⊥	Masse	
19a	↔	Datenbus, Bit 3	L = max. Verst., ΔV = 14 dB
19b	↔	Datenbus, Bit 2	L = max. Verst., ΔV = 28 dB
20a bis 24a		nicht belegt	
20b	↔	Datenbus, Bit 1	L = max. Verst., ΔV = 56 dB
21b	↔	Datenbus, Bit 8	L = max. Verst., ΔV = 0,45 dB
22b	↔	Datenbus, Bit 7	L = max. Verst., ΔV = 0,9 dB
23b	↔	Datenbus, Bit 6	L = max. Verst., ΔV = 1,8 dB
24b	↔	Datenbus, Bit 5	L = max. Verst., ΔV = 3,5 dB
25a	←	Regelspannung zum HF-Teil	U = +0,8 V... +3,8 V
25b	←	Break-in	L = Break-in
26a, b	→	+5 V	I ≈ 180 mA
27a, b	⊥	Masse	
28a, b	→	+12 V	I ≈ 70 mA
29a, b	→	-12 V	I ≈ 45 mA
30a, b	⊥	Masse	
31a	→	ZF-Eingang	U AC 7 μV...2,5 V
31b	⊥	Masse	
32a, b	⊥	Masse	

Buchse BU 2

Kontakt	Kurzzeichen (→ Eingang) (← Ausgang)	Name, Bedeutung	Definition, Pegel
BU 2/1	←	} NF-Ausgang 600 Ω	Ausgang erdfrei, 0... +10 dBm
BU 2/3	←		
BU 2/2	⊥	Masse	
BU 2/4	→	NF-Eingang	AC 100 mV, Ri = 600 Ω
BU 2/5	←	Regelspannung	+1,5 V... +4,5 V, Ri = 10 kΩ
BU 2/6	→	Break-in	L = Break-in

Pos. Nr.	Sach-Nr..	Benennung	Symbol	Menge	UQ
30	5L.4531.002.49	Buchse 6polig, 5 A, 250 V	BU 2	1	Stück
40	5L.5131.024.07	Schichtdrehwiderstand 4.7 k Ω \pm 20% 1 W lin.	R 59	1	Stück
60	5M.4511.220.05	HF-Buchse BNC	BU 1	1	Stück
180	52.1824.100.00	Demodulator		1	Stück

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

PRÜFVORSCHRIFT

für

Demodulator DE 1710/2

Inhaltsverzeichnis

1. Kurzbeschreibung
2. Bezugsunterlagen
3. Prüfmittel
4. Prüfablauf

mikroverbringt

[illegible]

1. Kurzbeschreibung

Der Demodulator besteht im wesentlichen aus folgenden Baugruppen:

Signalweg: Geschalteter ZF-Verstärker mit Nachselektionsfilter.
 Produkt-detektor zur Demodulation von A1A, J3E und
 B7B-Signalen.
 Hüllkurvendetektor zur Demodulation von A3E-Signalen.
 Diodenschalter
 NF-Vorverstärker
 NF-Leistungsverstärker
 Ausgangsübertrager

Regelung: Richtspannungsverstärkung
 Pegelerkennung
 Taktgenerator
 10 bit Zähler
 D/A-Wandler
 Dekoder zur Ansteuerung des ZF-Verstärkers
 Logische Verknüpfung

Frequenz-
 aufbereitung
 A1A/J3E: TTL-Former
 Frequenzdiskriminator
 VCO
 Teiler

NF-Pegelgleichrichter für die NF-Pegelanzeige.
 Verstärker für die ZF-Pegelanzeige.
 8 bit Eingang/Ausgang (I/O-Port).
 Impedanzwandler bzw. Richtung einer gemeinsamen HF-Regelspannung.

mikroverfilmt

				86	Datum	Name	-
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2
							Blatt 2
							Bl.
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Beim DE 1710 sind grundsätzlich drei Regelarten möglich:

- I Automatische Regelung (AGC)
- II Automatische Regelung mit Schwelle (SQ)
- III Handregelung (MGC)

Vereinfachte Wirkungsweise:

- I Automatische Regelung (AGC)

Das ankommende ZF-Signal wird mit Hilfe des geschalteten ZF-Verstärkers und des geregelten Verstärkers im Hochteil auf einen Pegel von 50 mV / 50 Ohm gebracht. Je nach gewählter Betriebsart erfolgt dieses "Einregeln" in Abhängigkeit von logischen Zuständen mit bestimmten Geschwindigkeiten. Die Nachselektion mit einer Bandbreite von 12 kHz reduziert das bewertete Rauschen.

Dieses Signal steht am ZF-Ausgang 200 kHz geregelt mit 50 mV / 50 Ohm zur Verfügung.

Während das A1A, J3E oder B7B Signal im Produktdetektor demoduliert wird, erhält man das A3E-NF-Signal mit Hilfe eines Hüllkurvendetektors, der sein ZF-Signal über einen Emitter-folger nach dem oben erwähnten Selektionsfilter auskoppelt.

Da dieser Hüllkurvendetektor zugleich zur Gewinnung der Richtspannung für die Regelung dient, erhält man hierüber auch die Anzeige des ZF-Pegels.

Über einen Diodenschalter werden sowohl die aus den beiden Detektoren erhaltenen NF-Signale als auch das F3E-NF-Signal (vom TD 1700) auf den NF-Vorverstärker gegeben. Am nachfolgenden NF-Leistungsverstärker kann der Ausgangspegel zwischen -11 dBm und +11 dBm eingestellt werden.

						mikroverfilmt	
			86	Datum	Name	- - -	
			Bearb.				
			Gepr.	18.3.	BD		
			Norm				
			P354	9.4.	Mu/K		
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 3	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für:	Ers. durch:	

Dieses Signal steht direkt am NF-Mithörausgang an u. über den NF-Pegelgleichrichter erhält man den zugehörigen NF-Pegel.

Mit Hilfe eines erdfreien 600 Ohm Leistungsübertragers wird das NF-Signal vom einstellbaren NF-Leistungsverstärker zum NF-Ausgang 600 Ohm gebracht.

II Automatische Regelung mit Schwelle (SQ)

Bei dieser Regelart erfolgt das "Aufregeln" (decay) nur bis zu einer einstellbaren Schwelle, die außer bei B7B über ein Potentiometer (Bedienfeld des Empfängers) festgelegt wird. Man erhält somit eine weiche Rauschsperr.

III Handregelung (MGC)

Bei der Handregelung wird das ankommende ZF-Signal extern auf einen gewünschten ZF-Pegel gebracht. Die Steuerung des ZF-Verstärkers kann sowohl analog (Potentiometer auf dem Bedienfeld des Empfängers) als auch digital über den 8 bit I/O-Port erfolgen.

Handregelung ist bei der Betriebsart B7B widersinnig und führt zu Fehlern. Im Empfänger wird deshalb diese Betriebsart über das Bedienfeld mit der Regelart Automatik mit Schwelle zwangsweise verknüpft.

ZF-Verstärker

Der geschaltete ZF-Verstärker besteht aus acht Schaltstufen, die von bit 10 bis bit 20 (MP 10-20) angesteuert werden. Je nach anliegendem Bitmuster wird das an St 1/31a liegende ZF-Signal verstärkt bzw. gedämpft und somit auf den gewünschten ZF-Pegel gebracht (bei Regelart Automatik 50 mV / 50 Ohm).

Als Schalttransistoren dienen MOS-FET (TS1 - TS11), die von einem Dekoder (IS1 - IS3 und IS16) angesteuert werden.

						mikroverteilung	
				86	Datum	Name	---
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 4	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Während bit 11 - bit 16 jeweils eine Schaltstufe durch Überbrücken des Emitterwiderstandes (High) steuern und dadurch eine Verstärkungsänderung bewirken, wird die letzte Schaltstufe durch 4 bits (17 - 20) gesteuert. Der resultierende Emitterwiderstand wird somit mehrfach geschaltet. Dagegen stellt die erste Schaltstufe (TS1) einen geschalteten Spannungsteiler dar, der aus den Widerständen R61 zu R62//R63 gebildet wird.

Bei der Betrachtung der Bitwertigkeit erkennt man, daß sich je nach Regelzustand bit 13 - bit 20 binär ändern. Dagegen wurden bit 10 - bit 12 durch IS1 und IS16 umdekodiert und folgen somit nicht mehr dem Binärkode.

Durch die Z-Diode GR 20 wird der High-Level für die Schalttransistoren auf +10 V festgelegt. Die Transistoren TS 13, 15, 17, 19, 21 und TS 23 dienen zur Entkopplung der einzelnen Schaltstufen.

Durch das aus den Spulen L1 und L2 sowie den Kondensatoren C35, 36 und C37 gebildete Nachselektionsfilter erfolgt eine Bandbegrenzung auf 12 kHz.

Über TS 25 und C 20 wird das geregelte ZF-Signal dem Produktdetektor zugeführt.

TS 26 dient zur Impedanzwandlung und führt das ZF-Signal sowohl auf den 50 Ohm Ausgang, ZF-Ausgang 200 kHz BU1 an der Frontplatte als auch an den 500 Ohm Ausgang St 1/17a, 18a.

				mikroverflint	
				86	Datum
				Bearb.	
				Gepr.	18.3. <i>[Signature]</i>
				Norm	
				P354	9.4. <i>[Signature]</i>

				AEG-TELEFUNKEN	
				52.1824.002.00 PV2	
				Blatt 5	
				Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für:
				Ers. durch:	

Produktdetektor - Diodenschalter

NF Vor- und Leistungsverstärker - NF Ausgänge

Das geregelte ZF-Signal wird über C20 dem Produktdetektor IS 39 zugeführt. Durch ihn erfolgt die Demodulation der A1A, J3E und B7B-Signale. Die so erhaltene NF gelangt über einen Saugkreis zur weiteren Unterdrückung der Oszillatorfrequenz und dem Koppelkondensator C95 an den Diodenschalter.

Mit Hilfe der drei Schaltdioden GR8, GR9 und GR10 werden die jeweils richtigen NF-Signale, die vom Produktdetektor oder Hüllkurvendetektor bzw. bei F3E von einer anderen Baugruppe stammen, zum NF-Vorverstärker TS32 weitergeleitet. Die von den einzelnen Betriebsarten abhängige Ansteuerung der Schaltdioden dekodiert IS 17.

Vom Vorverstärker kommt die NF über den einstellbaren Widerstand R 59 und einen Tiefpaß zum Leistungsverstärker. R 59 dient zur Festlegung des Ausgangspegels von -11 dBm bis +11 dBm. Der NF-Leistungsverstärker besteht in seinen wichtigsten Punkten aus dem Operationsverstärker IS 38 und den beiden, im Gegentakt arbeitenden Transistoren TS 33 und TS 36. Der Pegelgleichrichter, bestehend aus GR 11 und GR 12, sowie R210 - R214 bereitet das NF-Signal für die NF-Pegelanzeige auf. Weiterhin steht das NF-Signal über R208 an St 1/4b und über dem erdfreien NF-Leistungsübertrager am NF-Ausgang 600 Ohm BU 2/1 und 3 zur Verfügung.

mikroverfilmt

				86	Datum	Name	---
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>AE</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>M/A</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 6	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Hüllkurvendetektor - Richtspannungsverstärkung

Zur Erzeugung der Richtspannung für die Regelung und der NF bei der Betriebsart A3E wird das geregelte ZF-Signal über den Kondensator C107 ausgekoppelt und mit Hilfe des Übertragers T2 der in Doppelweggleichrichtung arbeitenden Gleichrichterschaltung IS 29 zugeführt.

Die nachfolgende Siebung besitzt vier schaltbare Zeitkonstanten, die durch die Widerstände R 145 und R 147, sowie die Kondensatoren C48, C49 und C104 realisiert werden. Als Schalter dienen IS 34 und zwei Transistoren aus IS29.

Über einen Operationsverstärker aus IS33 erhält man die NF von A3E, wobei R 142 und C47 die Zeitkonstante bestimmen.

Die für die Regelung notwendige Richtspannung wird von dem zweiten Operationsverstärker in IS 33 für die Pegelerkennung verstärkt und dient zugleich als ZF-Pegelanzeige St 1/6b. Die Entkopplung ist durch den Spannungsfolger IS 32 gewährleistet.

Der 0 dB Bezugspunkt für die Regelung 1, 3 V an MP ²⁸~~29~~ kann durch den Trimmwiderstand R 152, der die Richtspannungsverstärkung bestimmt, eingestellt werden.

Regelung

Bei der automatischen Regelschleife wird mit Hilfe von sechs Spannungskomparatoren, IS 22 und IS 23, bzw. acht Spannungskomparatoren bei Automatik mit Schwelle erkannt, in welcher Richtung und wie weit sich die Richtspannung vom 0 dB-Punkt und somit der ZF-Pegel vom Sollwert entfernt haben.

						<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">mitgeprüft</div>	
				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>Be</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>Neu</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 7	
						Bl.	
01	.08AE	17.12.86	<i>ln</i>	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:
Zust.	Änderung	Datum	Name				

Abhängig von der Betriebsart entscheidet die Logik (IS 4 - IS 15) wie auf diese Abweichung geantwortet werden muß. Hierzu ändert sich der Zählerstand des Binärzählers (IS 24 - IS 26), der den ZF-Verstärker mit einer von der Logik ausgewählten Taktfrequenz steuert, bis der ZF-Sollpegel wieder erreicht ist.

Der Zählerstand entspricht somit dem jeweiligen Zustand des ZF-Verstärkers. Über eine Digital/Analog-Wandlung (IS 27 und IS 31) erhält man eine Regelspannung, die über TS 39 an die Baugruppe Hochteil übermittelt wird (St 1/25a).

Um ein, für die jeweilige Betriebsart optimales Zusammenwirken der HF- und ZF-Regelung zu erreichen, verzögert man die zum Hochteil führende Regelspannung (R 123, C 102, C41).

Bei der Handregelschleife vergleicht der Fensterkomparator IS 22 die Regelspannung mit einer über St 1/15b eingespeisten Handregelspannung. Je nachdem, ob diese größer oder kleiner der "internen" Regelspannung ist, wird der Binärzähler solange vor- oder zurückgezählt, bis beim Komparator das Ruhefenster erreicht ist und damit der gewünschte ZF-Pegel zur Verfügung steht.

Der Fensterkomparator dient bei der Regelart SQ, außer bei B7B, zur Einstellung der Regelschwelle.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

						mikrovertrieben	
				86	Datum	Name	---
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 8	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Binärzähler

Der 10 bit Zähler besteht aus den drei Bausteinen IS 24 - IS 26. Da es sich bei jedem Baustein um einen 4 bit Zähler handelt, werden von IS 26 nur zwei bits benötigt, um die gewünschte Auflösung von 10 bit zu erreichen. Einen positiven oder negativen Überlauf verhindert IS 5. Die Zählgeschwindigkeit bestimmt der anliegende Takt. Um mit einem geringen Aufwand schnelle Zählgeschwindigkeiten realisieren zu können, wird IS 26 durch IS 5 (bit 37) abgeschaltet. Dies bedeutet eine vierfache Geschwindigkeitserhöhung.

Das Signal load (St 1/16b Low) ermöglicht es, den Zählerstand extern zu bestimmen. Während die Eingabe der acht msb über den I/O-Port erfolgt, befinden sich die zwei lsb auf dem logischen Pegel Low.

Taktgenerator

Der Timer IS 30 liefert die für den Binärzähler jeweils richtige Taktfrequenz. Mit Hilfe der drei Schalttransistoren TS 28, TS 29 und TS 34 schaltet die Logik verschiedene RC-Kombinationen, die für die einzelnen Taktfrequenzen maßgebend sind.

Der vom Timer abgegebene Puls wird über den Kondensator C 42, der zusammen mit R 131 und R 132 zur Pulsformung dient, dem Binärzähler zugeführt.

In Abhängigkeit der drei bits zur Steuerung des Timers und bit 37 zur Abschaltung von IS 26 ergibt sich die in Tab. 2 dargestellte Geschwindigkeitskodierung:

				86		Datum	Name		
				Bearb.					
				Gepr.		18.2.	<i>[Signature]</i>		
				Norm					
				P354		9.4.	<i>[Signature]</i>		
				AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	
								Blatt 9	
								Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:		Ers. durch:	

Regelgeschwindigkeit	Taktfrequenz	bit 33	bit 36	bit 37	bit 32
20 dB/ms	41,0 kHz	L	L	L	L
3 dB/ms	7,1 "	L	L	L	H
1,5 dB/ms	41,0 "	L	L	H	L
0,25 dB/ms	7,1 "	L	L	H	H
20 dB/ s	540 Hz	L	H	H	-
5 dB/ s	150 "	H	H	H	L

Tab. 2

D/A-Wandler

8 bit Eingang/Ausgang

Die den aktuellen Zählerstand repräsentierenden acht msb werden sowohl dem Digital-Analog-Wandler IS 27, als auch dem Tristate-Buffer IS 28 zugeführt.

Aus diesen acht msb und den zwei lsb, die über R 215 bzw. R 216 IS 31 zugeführt werden, bildet der D/A-Wandler eine Spannung, die sich am Ausgang (Pin 6) von IS 31 zwischen +1,5 V und +4,5 V bewegen kann und die Regelspannung darstellt. Zugleich handelt es sich hierbei um ein Maß für die relative Feldstärke, das über R 124 an BU 2/5 zur Verfügung steht.

Der Tristate-Buffer ermöglicht einerseits die Ausgabe der acht msb (St1/15a Low) und schaltet andererseits seine Ausgänge hochohmig (St1/15a High). Dadurch kann eine wechselseitige Datenübertragung stattfinden.

mikroverf. 11/87

				86		Datum	Name		
				Bearb.					
				Gepr.		18.3.	<i>[Signature]</i>		
				Norm					
				P354		9.4.	<i>[Signature]</i>		
				AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	
								Blatt 10	
								Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:				Ers. für:	Ers. durch:

Frequenzaufbereitung A1A/J3E

Die Frequenzaufbereitung stellt dem Produktdetektor IS 39 die bei der Betriebsart A1A und J3E zur Demodulation notwendige Überlagerungsfrequenz zur Verfügung. Hierzu muß Stift 44 mit Stift 45 kurzgeschlossen werden.

Über St 1/2a wird der 200 kHz Zusatzträger IS 35 zur TTL-Formung zugeführt.

Die Betriebsart A1A erfordert eine konstante, einstellbare Überlagerungsfrequenz. Sie wird mit Hilfe eines automatisch in seiner Frequenz nachgestimmten Oszillators, der mit einer Kapazitätsdiode (GR 16) gesteuert wird, gewonnen.

Dieser Oszillator, Transistor TS 37, schwingt auf einer Frequenz von etwa 800 kHz. Die 800 kHz Signale werden in der integrierten Schaltung IS 36 begrenzt und anschließend im Frequenzteiler IS 21 auf 400 kHz heruntergeteilt. Die 400 kHz Signale gelangen von IS 21/9 zu dem digitalen Diskriminator IS 18/2. In dieser bistabilen Kippschaltung wird die 400 kHz-Frequenz mit der von IS 35 kommenden 200 kHz-Zusatzfrequenz verglichen. Die dabei entstehende Differenzfrequenz triggert mit beiden Flanken die monostabile Kippschaltung IS 19, die Impulse von konstanter Dauer liefert. Diese werden dem Gatter IS 20/12 zugeführt.

Die zweite bistabile Kippschaltung in IS 18 erkennt, ob die an IS 18/12 liegende Oszillatorfrequenz größer oder kleiner als die an IS 18/11 liegende Differenzfrequenz ist. Entsprechend der Frequenzrichtung schaltet sie über die Gatter von IS 20 die von der monostabilen Kippschaltung IS 19 gelieferten Impulse mit positiver oder negativer Polarität zum Integrator IS 37 durch. Der Integrator IS 37 erzeugt zusammen mit einer, am nichtinvertierenden Eingang liegenden Vergleichs-

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV 2	
						Blatt 11	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

spannung die Steuerspannung für den Oszillator. Mit Hilfe dieser Steuerspannung wird durch GR 16 die resultierende Kapazität am Oszillatorkreis verändert.

Durch Variation der Vergleichsspannung an IS 37 mit Hilfe des sich am Bedienfeld des Empfängers befindlichen Potentiometers läßt sich die A1-Überlagerungsfrequenz kontinuierlich von 197,5 kHz bis 202,5 kHz durchstimmen. Außerdem ist es möglich, eine Festfrequenz von 201,5 kHz zu wählen. Bei Anlegen von logisch "Low" an St 1/9a wird der digitale Schalter IS 34 geöffnet und die Vergleichsspannung hängt nur mehr von der Spannungsteilung der Widerstände R 177 und R 178 ab.

Mit Hilfe des Trimmwiderstandes R 173 an IS 19 lassen sich alle Streuungen der Bauelemente abgleichen bzw. die Frequenzsteilheit einstellen.

Abhängig von den Betriebsarten A1A oder J3E gelangen entweder die vom Regelkreis durch IS 21 von 400 kHz auf 200 kHz geteilten Signale, oder die von IS 35 stammende 200 kHz-Zusatzfrequenz über die Schaltdioden GR2 und GR3 zum Produktdetektor IS 39.

Durch eine Änderung der Brücke von der Position 44/45 nach 46/47 ist es auch möglich, dem Produktdetektor IS 39 eine extern erzeugte Überlagerungsfrequenz zuzuführen.

Der Schwingkreis (C 88, L3) dient zur Sinusbildung. Um eine Einstreuung auf den DE1710/2 zu verhindern, wird der Oszillator TS 37 und der Integrator IS 37 bei allen anderen Betriebsarten außer A1A durch TS38 von der Versorgung abgekoppelt.

Flankierend hierzu blockiert das invertierte A1A-Signal den digitalen Diskriminator Is 18, sowie den 2:1 Teiler Is 21 (400kHz : 200 kHz).

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

						mikroverifiziert	
				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	94.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 12	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

2. Bezugsunterlagen

Stromlaufplan : 52.1824.002.00 STR
 Bestückungszeichnung : 52.1824.100.00
 Stückliste : 52.1824.100.00 STA
 Beschreibung :

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

unübertragbar

				86	Datum	Name		
				Bearb.				
				Gepr.	18.3.			
				Norm				
				P354	9.14.			
AEG-TELEFUNKEN								
				52.1824.002.00 PV2				Blatt 13
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:		Ers. durch:

3. Prüfmittel

- 1) Netzgerät: 3-fach; +12 V, 200 mA;
-12 V, 200 mA;
+5 V, 400 mA;
Spannungen ± 10 mV
z.B. Phillips
PE 1542
- 2) Netzgerät: einstellbar 1 - 12 V, 100 mA;
z.B. fuba
Feineinstellung 10 mV
Typ NED 2-25 V
- 3) Digital Multimeter: Bereiche DC 20 V ± 1 mV;
z. B. Fluke 8600 A 2 A ± 1 mA;
0 - 20 MOhm; 200 Ohm \pm
0,1 Ohm
- 4) Zähler: 10 MHz; 200 kHz ± 1 Hz
z.B. Phillips PM 6613
- 5) Selektiver Pegelmeßplatz: 150 - 250 kHz ± 10 Hz;
10 mV - 200 mV; mit Sichtgerät
z.B. Wandel & Goltermann PM 05 mit SG-1
- 6) Mikrovoltmeter: U_{eff} ; 10 V - 0,1 mV; 100 Hz - 1 MHz;
z. B. Rohde & Schwarz Eingang 1 MOhm// 40 pF
UVM BN 12013
- 7) Oszilloskop: 1 MHz; mit Tastkopf
z. B. Tektronix 465 B
- 8) Meßsender: 200 kHz ± 10 Hz; 10 μ V - 200 mV;
z.B. HP 8662 A AM 1 kHz, 50 % ± 1 %

				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 52.1824.002.00 PV2 </div>			
				86	Datum	Name	
				Bearb.			- - -
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 14	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für:	Ers. durch:	

- 9) Meßsender: 200 kHz \pm 1 Hz, 50 mV
z.B. HP 8662 A
- 10) Meßsender: 1 kHz \pm 50 Hz; 200 mV
z.B. Wandel & Goltermann MG 47
- 11) Pulsgenerator: Pulsbreite 100 ms; Periode 100 mS
z.B. HP 8011 A Amplitude 15 V
- 12) Dämpfungsglied: 0 - 100 dB; 10 dB-Schrittweite
z.B. HP 355 D
- 13) Dämpfungsglied: 0 - 10 dB; 1 dB-Schrittweite
z.B. HP 355 C

Abschlußwiderstände:

- 14) 600 Ohm
15) 50 Ohm
16) 50 Ohm
17) 500 Ohm

mikroverfilmte

				86	Datum	Name	---
				Bearb.			
				Gepr.	18.2.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 15	
						Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

4. Prüfablauf

Folgende Klassifizierung ist der Prüfvorschrift zugrundegelegt:

High $\hat{=}$ H $\hat{=}$ +5 V (TTL)

Low $\hat{=}$ L $\hat{=}$ 0 V (TTL)

4.1 Messung der Betriebsströme

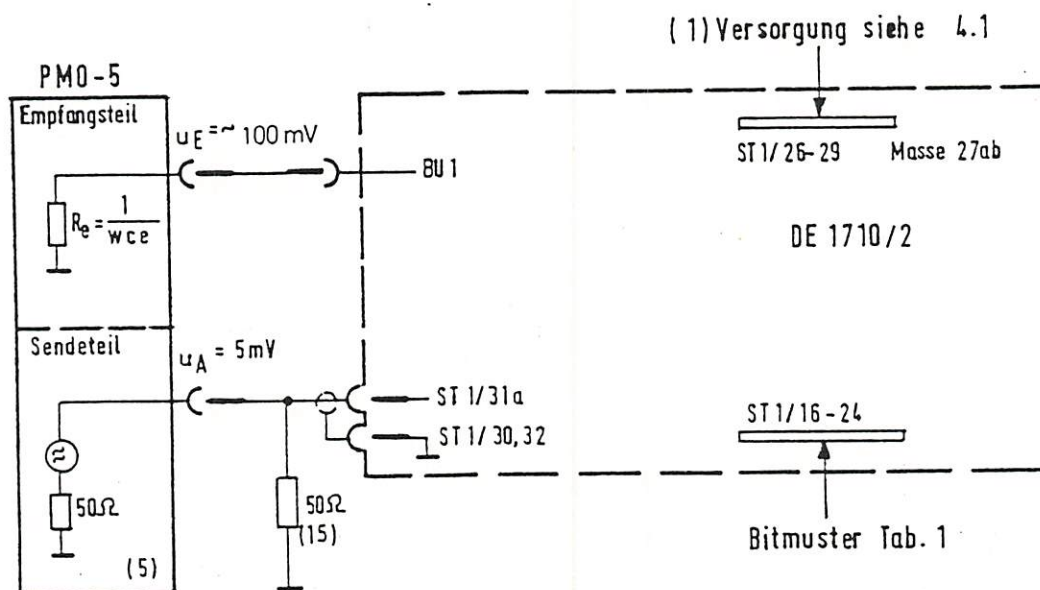
St 1/28ab	+12,0 V	70 mA \pm 15 mA
29ab	-12,0 V	45 mA \pm 10 mA
26ab	+5,0 V	170 mA \pm 30 mA

Betriebsspannungen \pm 20 mV

4.2 Abgleich des Nachselektionsfilters

ST 1/16b Low (load)

Meßaufbau

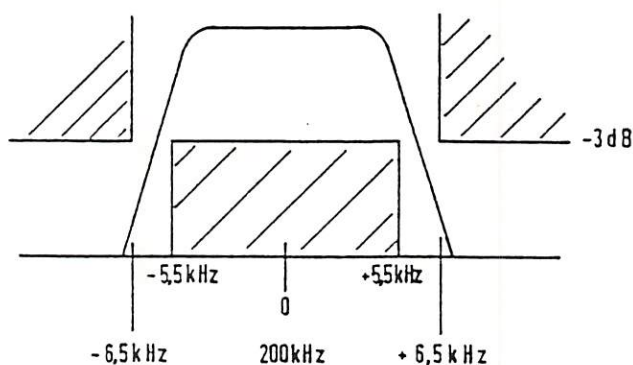


86		Datum	Name	mikroverfilmte	
Bearb.					
Gepr.		18.3.			
Norm		P354 9.4.			
AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2		Blatt 16	
02 . 10 AE 030982				Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für:
				Ers. durch:	

Bit	1	2	3	4	5	6	7	8	30
St1	20b	19b	19a	17b	24b	23b	22b	21b	16b
	H	L	L	L	L	L	L	L	L

Tab. 1

Der Abgleich des Filters erfolgt mittels der beiden Spulen L1 und L2. Das Filter muß in das folgende Toleranzschema passen. Außerdem muß im abgeglichenen Zustand (bei $f = 200 \text{ kHz}$) der Ausgangspegel $100 \text{ mV} \pm 20 \text{ mV}$, bei einem Eingangspegel von 5 mV , betragen.



Abgleichkriterium:
"maximal flach"

mikroverfilmt

				86	Datum	Name		
				Bearb.				
				Gepr.	18.7.	<i>[Signature]</i>		
				Norm				
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>		
				AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2	Blatt 17
							Ers. für:	Ers. durch:
02	10 AE	03.09.84	<i>[Signature]</i>	Ursprung:				
Zust.	Änderung	Datum	Name					

MGC

Bit 10

min Verst.

max Beckämpfung

→ alles

L

max Verst

min

→ alles

H

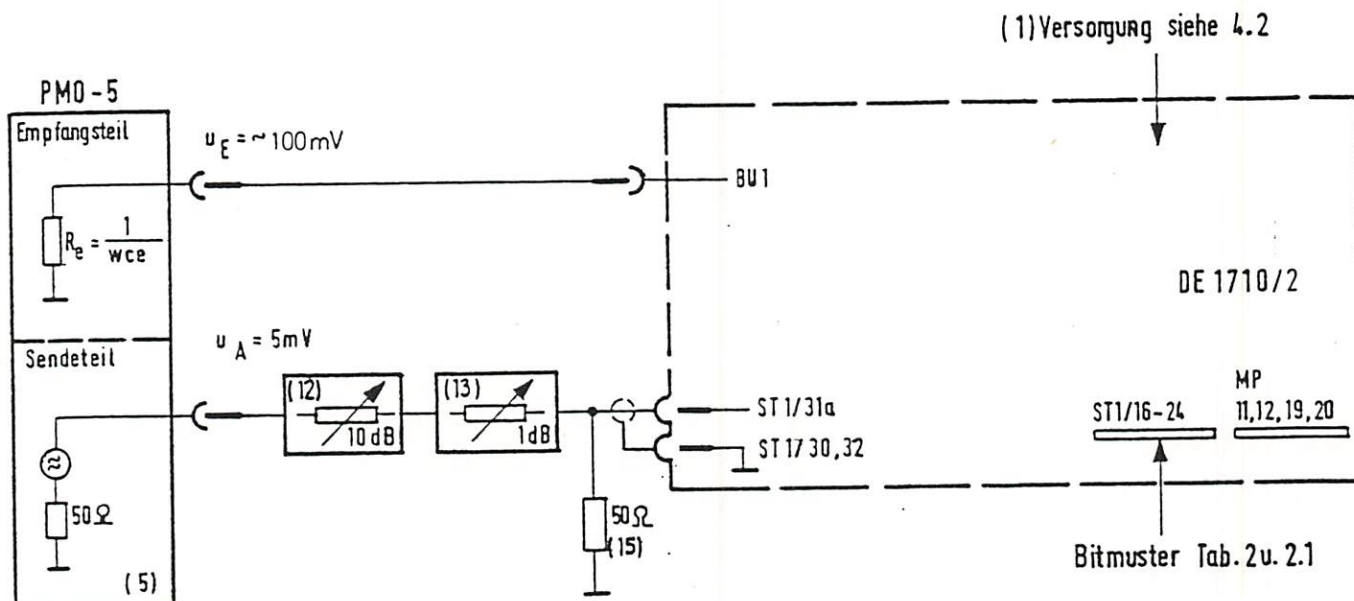
AGC

Bit 10

- 115 dBm

EMV 7 μ V

Messaufbau:



Unter 4.3.1 wird die relative Verstärkungsänderung des ZF-Verstärkers überprüft. Sollte hierbei kein Fehler auftreten, entfällt die Messung der absoluten Dämpfungswerte unter 4.3.2 und es folgt sofort Prüfpunkt 4.4.

mikroverfilmt

				86	Datum	Name	<div style="text-align: center;">- - -</div>
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>Jo</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>MW</i>	
				AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2 <div style="text-align: right;">Blatt 18</div>
02.	10AE	2.9.87	Cl				Bl.
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

4.3.1 Messung der relativen Verstärkungsänderung des ZF-Verstärkers

Bit 19 und Bit 20 sind nicht über St1 zugänglich, sondern nur über MP 19 und MP 20. Diese Meßpunkte liegen auf High und müssen nur auf Low gezogen werden. Anlegen von High erübrigt sich bei ihnen.

St 1/16b Low (Load)

Es müssen sich die in Tab. 2 dargestellten Dämpfungswerte ergeben.

Bit	1	2	3	4	5	6	7	8	19	20	Verstärkgs.- änderg. dB	Toleranz in dB
	H	L	L	L	L	L	L	L	-	-	(Feinabgl. v. U_E auf 0dB	
	H	L	L	L	L	L	L	L	-	L	-0,11	$\pm 0,03$
	H	L	L	L	L	L	L	L	L	-	-0,22	$\pm 0,05$
	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Abgl. (d.h. Erhöhg. von U_A auf $U_E = 0$ dB)	
	H	L	L	L	L	L	L	H	-	-	-0,11	$\pm 0,11$
	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	Abgleich	
	H	L	L	L	L	L	H	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,20
	H	L	L	L	L	L	H	H	L	L	Abgleich	
	H	L	L	L	L	H	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,20
	H	L	L	L	L	H	H	H	L	L	Abgleich	
	H	L	L	L	H	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,25
	H	L	L	L	H	H	H	H	L	L	Abgleich	
	H	L	L	H	L	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,25
	L	L	L	H	H	H	H	H	L	L	Abgl. (d.h. Verringerung v. U_A auf $U_E = 0$ dB)	
	L	L	H	L	L	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,25
	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	Abgl. (d.h. Erhöhung von U_A auf $U_E = 0$ dB)	

MIKROFILM

				86		Datum		Name	
				Bearb.					
				Gepr.		18.3.		<i>[Signature]</i>	
				Norm					
				P354		9.4.		<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	
								Blatt 19	
								Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:				Ers. für:	Ers. durch:

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Bit	1	2	3	4	5	6	7	8	19	20	Verstärkgs.- änderg. dB	Toleranz in dB
	L	H	L	L	L	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,3
	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	Abgleich	
	H	L	L	L	L	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,3
	H	L	H	H	H	H	H	H	L	L	Abgleich	
	H	H	L	L	L	L	L	L	-	-	-0,11	+0,11;-0,3

Tab. 2

4.3.2 Messung der absoluten Dämpfungswerte der einzelnen ZF-Verstärkerstufen

St 1/16b Low (load)

Es müssen sich die in Tab. 2.1 dargestellten Dämpfungswerte ergeben.

Bit	11	10	1	2	3	4	5	6	7	8	Dämpfung in dB	Toleranz in dB
	-	-	H	L	L	L	L	L	L	L	Feinabgl. auf 0 dB üb. U_A	
	-	-	H	L	L	L	L	L	L	H	0,42	$\pm 0,5$
	-	-	H	L	L	L	L	L	H	L	0,98	$\pm 0,5$
	-	-	H	L	L	L	L	H	L	L	1,65	$\pm 0,1$
	-	-	H	L	L	L	H	L	L	L	3,45	$\pm 0,1$
	-	-	H	L	L	H	L	L	L	L	6,90	$\pm 0,1$
Reduzierung d. Sendepiegels um 50 dB												
	-	-	L	L	L	L	L	L	L	L	Feinabgl. auf 0 dB üb. U_A	
	-	-	L*	L	H	L	L	L	L	L	13,9	$\pm 0,15$
	-	-	L*	H	L	L	L	L	L	L	27,7	$\pm 0,20$
Rücknahme der Reduzierung												
	-	-	H	L	L	L	L	L	L	L	27,5 ¹⁾	$\pm 0,20$
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	27,3 ²⁾	$\pm 0,30$

* Zur Erhöhung der Empfindlichkeit kann auch Bit 1 auf H gelegt werden und dementsprechend der Ausgangspegel angepasst werden.

Tab. 2.1

mikroverifiziert

			86			Datum	Name			
			Bearb.							
			Gepr.			18.3.	<i>[Signature]</i>			
			Norm							
			P354			9.4.	<i>[Signature]</i>			
			AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2			Blatt 20	
02 .10AE			03.09.87			<i>[Signature]</i>			Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für:	Ers. durch:				

1) errechneter Wert: ergibt sich aus

Meßwert +50 dB - Meßwert der vorangegangenen Messung

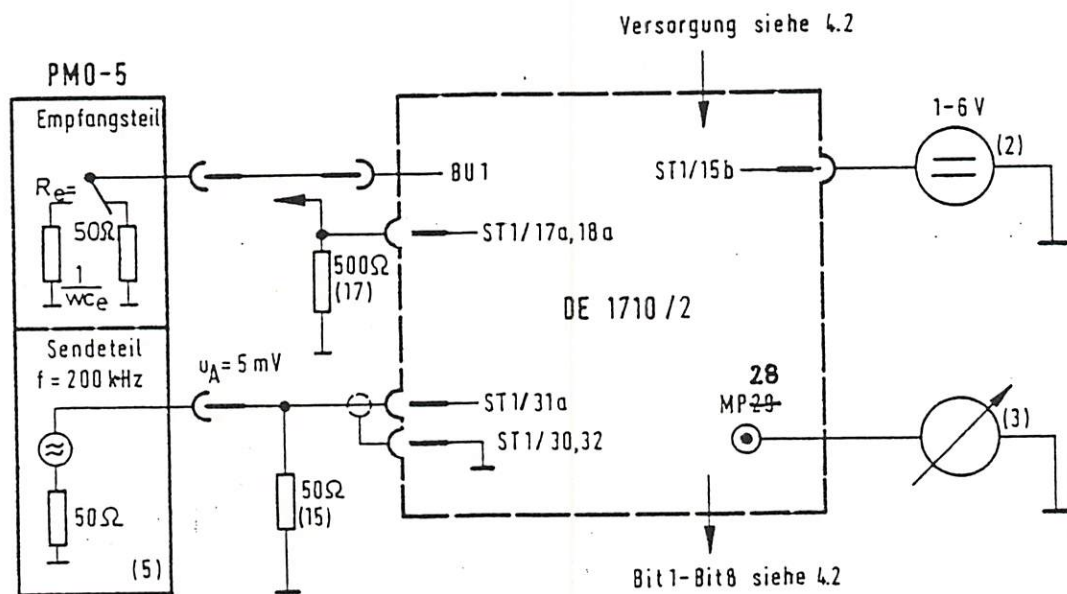
2) errechneter Wert: ergibt sich aus

Meßwert +50 dB - aus dem aus vorangegangener Messung errechneten Wert

4.4 Abgleich der Richtspannung

ZF-Ausgänge - Anzeige ZF-Pegel

Messaufbau:



mikroverfüllt

				86		Datum	Name		
				Bearb.					
				Gepr.		18.3.	Bo		
				Norm					
				P354		9.4.	Wolke		
				AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	
								Blatt 21	
								Bl.	
DA	.08AE	17.12.86	U	Zust.		Änderung	Datum	Name	Ursprung:
				Ers. für:				Ers. durch:	

St 1/10b Low (MGC)

Re = 50 Ohm

Abgleich: Durch Variation der Gleichspannung an St 1/15b wird der Pegel an BU1 auf 50 mV $\pm 0,5$ mV eingestellt. Durch den Trimmwiderstand R 152 wird dann an MP ~~29~~²⁸ eine Spannung von 1,30 V $\pm 0,02$ V eingestellt.

ZF-Ausg.: Re = $\frac{1}{w_{ce}}$; an BU1 muß sich ein Pegel von 100 mV ± 2 mV einstellen.

Der Pegel an St 1/17a, 18a muß 50 mV ± 5 mV betragen.

Anzeige: An St 1/6b muß eine Spannung von 0,13 V $\pm 0,02$ V anliegen.

4.5 Messung der Komparatorschwellen

Messaufbau wie unter 4.4

St 1/10b Low (MGC)

Durch Variation der Gleichspannung an St 1/15b kann an MP ~~29~~²⁸ eine Spannung zwischen 0 V und +4 V eingestellt werden. In Abhängigkeit von dieser Spannung muß sich an MP 21 - MP 26 ein Bitmuster, wie in Tab. 3 dargestellt, ergeben.

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.2.	CS	
				Norm			
				P354	9.4.	W. K.	
				AEG-TELEFUNKEN			
				52.1824.002.00 PV2			Blatt 22
01	.08 AE	17.12.86	Ua				Bl.
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Spannung an MP 29-28	24	22	21	23	26	25
$< 0,54 \text{ V} \pm 0,06 \text{ V}$	L	L	L	H	H	H
$0,54 \text{ V} \pm 0,06 \text{ V} - 0,9 \text{ V} \pm 0,08 \text{ V}$	L	L	L	H	H	L
$0,90 \text{ V} \pm 0,08 \text{ V} - 1,21 \text{ V} \pm 0,12 \text{ V}$	L	L	L	H	L	L
$1,21 \text{ V} \pm 0,12 \text{ V} - 1,39 \text{ V} \pm 0,14 \text{ V}$	L	L	L	L	L	L
$1,39 \text{ V} \pm 0,14 \text{ V} - 1,69 \text{ V} \pm 0,15 \text{ V}$	L	L	H	L	L	L
$1,69 \text{ V} \pm 0,15 \text{ V} - 2,57 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$	L	H	H	L	L	L
$> 2,57 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$	H	H	H	L	L	L

Tab. 3

Es ist darauf zu achten, daß die Änderung des log. Zustandes der einzelnen Komparatorschwellen innerhalb der angegebenen Toleranz stattfindet.

4.6 Zähler und I/O Port - Messung der Regelspannung

Messaufbau wie unter 4.4

St 1/10b Low (MGC)

St 1/15a Low (Enable)

Bei einer kontinuierlichen Erhöhung der Gleichspannung an St 1/15b zwischen 1 V und 5,5 V müssen sich Bit 1 bis Bit 8 im BCD-Code ändern. Dabei dürfen die Grenzen, d.h. Bit 1 bis Bit 8 High bzw. Bit 1 - Bit 8 Low nicht überfahren werden. Siehe hierzu Tab. 4.

mikroverifiziert

				86	Datum	Name			
				Bearb.					
				Gepr.	18.7.	<i>[Signature]</i>			
				Norm					
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>			
				AEG-TELEFUNKEN					
							52.1824.002.00 PV2		
							Blatt 23		
							Bl.		
DA	.08AE	17.12.86	Ua						
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:			Ers. für:		Ers. durch:

4.7.1 Regelgeschwindigkeit Kurztest

Betriebsart A 3 E

Load (low) Enable high

Pegel am Eingang -33 dBm

Bit

Handregelung aus -

1	2	3	4	5	6	7	8	Regelzeit auf fast
H	L	L	L	L	L	L	L	540 Hz \pm 60 Hz
L	L	L	L	L	L	L	L	40 kHz \pm 4 kHz
H	H	L	L	L	L	L	L	7,2 kHz \pm 600 Hz
H	L	L	L	L	L	H	L	ca. 1 sec
oder								150 Hz \pm 15 Hz
								danach
H	L	L	L	L	H	L	L	540 Hz \pm 60 Hz

Regelzeit auf fast

- 71 dB mit 1 Bit
- 57 dB ohne

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

				87	Datum	Name	
				Bearb.	03.09.	Schl.	
				Gepr.			
				Norm			
				AEG		52.1824.002.00 PV 2	
						Blatt 27	
02	10AE	3987	Na	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:
Zust.	Änderung	Datum	Name				

4.8 Messung der Zeitkonstanten des Hüllkurvendektors

Messaufbau wie unter 4.7

Der Meßsender wird mit einer Frequenz von 1 kHz moduliert.

Modulationsgrad $m = 0,5 \pm 0,01$

An MP ²⁸~~29~~ wird statt dem Spannungsmesser ein Mikrovoltmeter, z.B.

UVM. BN 120 13 von Rohde & Schwarz angebracht. St 1/16b Low (Load).

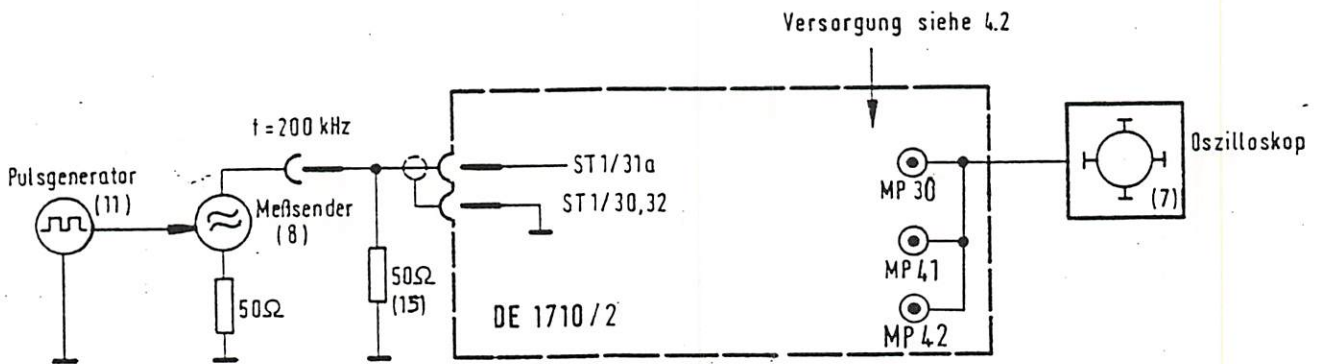
Am Mikrovoltmeter müssen sich die in Tab. 6 aufgezeigten Pegel einstellen.

Bitmuster Bit 1 - 8	A7B St 1/1b Low	A3E fast St 1/13b Low	J3E fast St 1/8b Low
L H H H H L H H	39 mV \pm 7 mV	30 mV \pm 6 mV	220 mV \pm 50 mV
L H H L H L H H	1,60 V \pm 0,3 V	---	---

Tab. 6

4.9 Dynamische Messung der Verzögerungszeiten

Messaufbau:



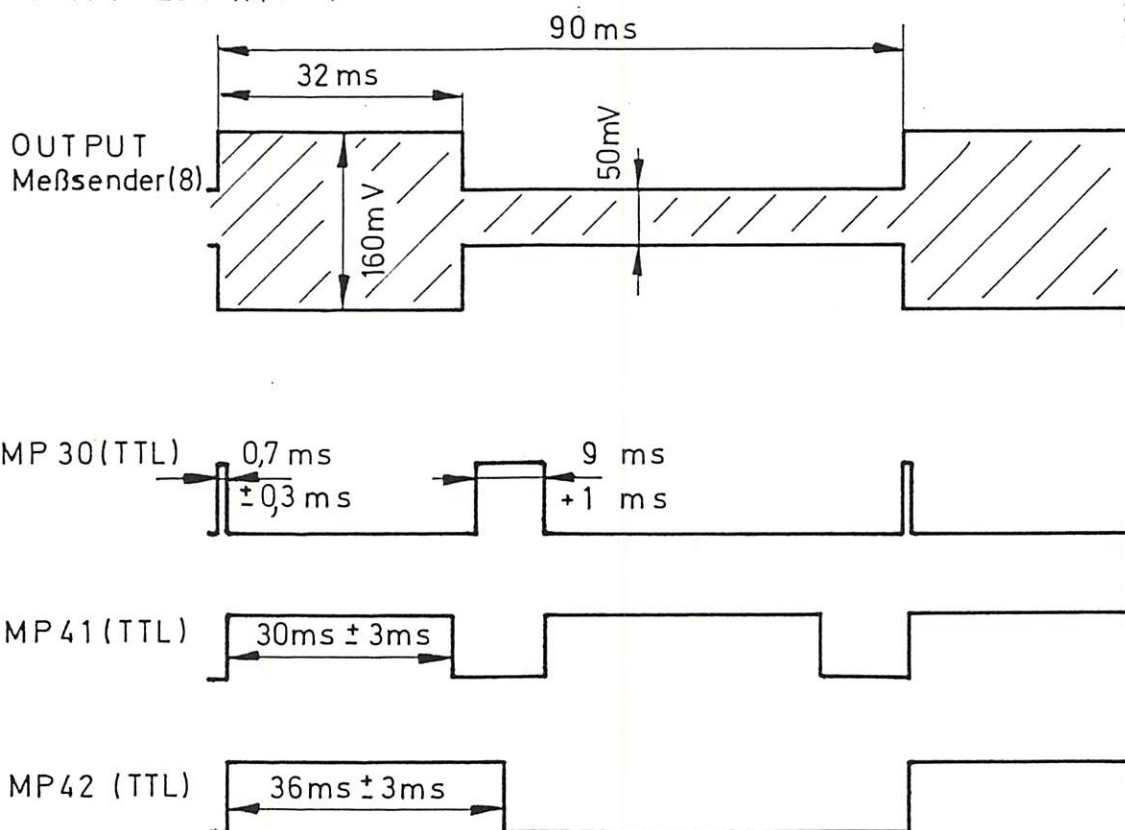
				mikroverfilmt	
86	Datum	Name			
Bearb.					
Gepr.	18.3.	Be			
Norm					
P354	9.4.	Me/Na			
02	10AE	3.9.87	AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2
01	08AE	17.12.86			Blatt 28
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für: Ers. durch:

Am Meßsender (8) wird eine Ausgangsspannung von 5 mV eingestellt.
Der Meßsender (8) wird mit dem Pulsgenerator (11) moduliert.

Die Überprüfung des Tast- bzw. Amplitudenverhältnisses erfolgt durch das Oszilloskop (7).

Es müssen sich an den Meßpunkten folgende Oszillogramme ergeben.

ST1/1b Low (A 7 B)



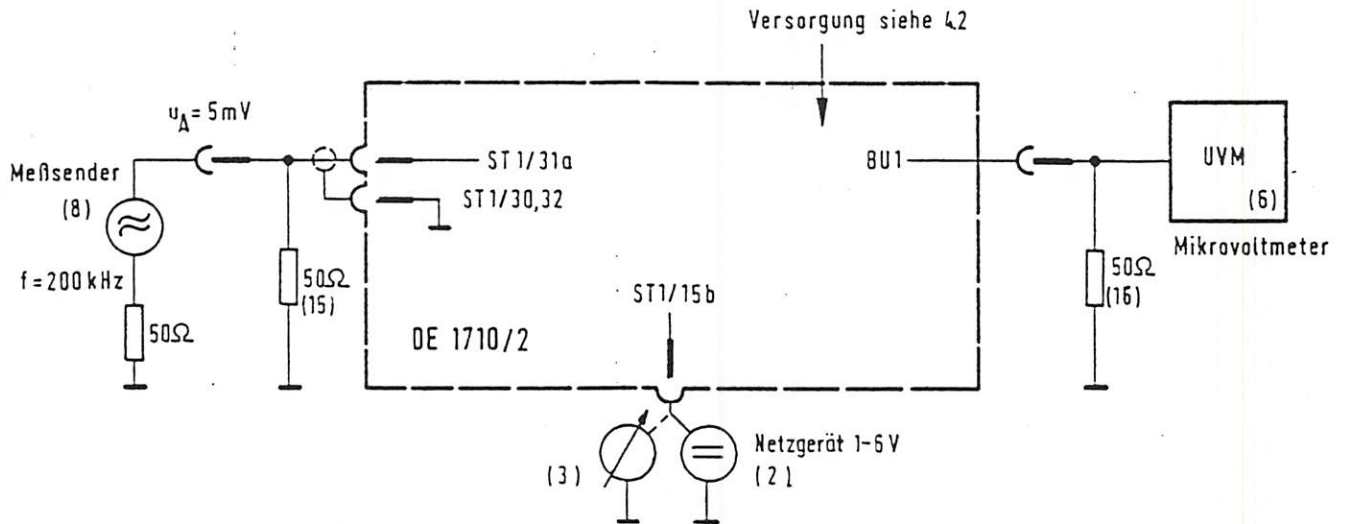
Die Monozeit am MP 42 muß immer größer als die an MP 41 sein !

				mikroverfilmt	
86	Datum	Name			
Bearb.					
Gepr.	18.3.				
Norm					
P354	9.4.				
AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2		Blatt 29	
Zust. 02		Änderung 10AE		Datum 3.7.87	
Name		Ursprung:		Ers. für:	
				Ers. durch:	

4.10 Prüfung der Regelart "AGC" und "SQ"

Regelschwelle für A7B

Messaufbau:



"AGC"

St 1/8b Low (J3E)

Am Mikrovoltmeter muß sich ein Wert von $50 \text{ mV} \pm 5 \text{ mV}$ eingestellt haben. Bei Reduzierung des Ausgangspegels des Meßsenders um 30 dB muß sich dieser Wert mit der angegebenen Toleranz erneut einstellen. Ebenso bei der darauf folgenden Erhöhung des Ausgangspegels um 30 dB auf den Ausgangswert von 5 mV.

				mikroverfilmt	
			86	Datum	Name
			Bearb.		
			Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>
			Norm		
			P354	9.4.	<i>[Signature]</i>
AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	
				Blatt 30	
				Bl.	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für: Ers. durch:
02	10AE	59.87	<i>[Signature]</i>		

"SQ"

St 1/10b Low (MGC)

8b Low (J3E)

Durch Variation der Gleichspannung an St 1/15b wird am Mikrovoltmeter der Wert von 50 mV eingestellt.

St 1/10b High

10a Low (SQ)

8b Low (J3E)

Bei Reduzierung des Ausgangspegels des Meßsenders um 10 dB muß sich auch der Pegel am Mikrovoltmeter um 10 dB verringern.

Bei der darauffolgenden Erhöhung des Ausgangspegels um 20 dB muß sich wieder der Wert von 50 mV mit der angegebenen Toleranz einstellen. Ebenso bei der nochmaligen Reduzierung des Ausgangspegels um 10 dB auf den Ausgangswert von 5 mV.

Wird jetzt die Gleichspannung an St 1/15b vergrößert, so muß sich der Pegel am Mikrovoltmeter verringern. Bei einer Verkleinerung der Gleichspannung erhöht sich der Pegel am Mikrovoltmeter bis auf den Wert von $50 \text{ mV} \pm 5 \text{ mV}$ und bleibt dann konstant.

Regelschwelle für A7B

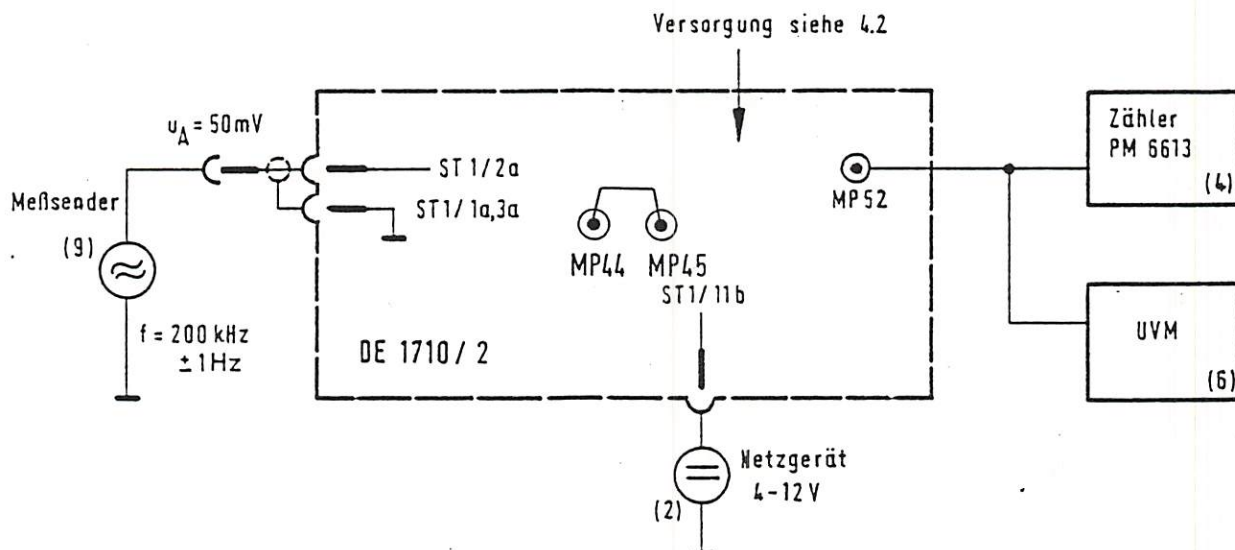
Statt dem Netzgerät (2) wird nun an St 1/15b ein Spannungsmesser (3) angeschlossen. Die Spannung an St 1/15b muß $2,85 \text{ V} \pm 0,15 \text{ V}$ betragen.

mikroverfilmt

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 31	
						Bl.	
02	. 10AE	3.9.87	lla	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:
Zust.	Änderung	Datum	Name				

4.11 Abgleich A1-Oszillator - Frequenzaufbereitung A1A / J3E

Messaufbau:



Abgleich:

St 1/9b Low (A1A)

9a Low (A1-Osz. fest)

Mit Hilfe des Trimmwiderstandes R 173 wird die Frequenz am Zähler auf 201,75 kHz eingestellt (max. Genauigkeit).

Bei Variation der Gleichspannung an St 1/11b muß die eingestellte Frequenz absolut stabil bleiben.

Frequenzaufbereitung A1A / J3E

St 1/9b Low (A1A)

9a High (A1-Osz. frei)

				mikro-technik	
		86	Datum	Name	---
		Bearb.			
		Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
		Norm			
		P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
AEG-TELEFUNKEN				52.1824.002.00 PV2	Blatt 32
02	10AE	3987	Cl		Bl.
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:	Ers. für: Ers. durch:

Anlage 2
Blatt 3

In Abhängigkeit der Gleichspannung an St 1/11b müssen sich die in Tab. 7 aufgezählten Frequenzen und Pegel einstellen.

St 1/11b	Zähler	UVM	
+4,0 V	197,35 kHz \pm 100 Hz	210 mV \pm 40 mV	
+8,0 V	200,00 kHz \pm 70 Hz	210 mV \pm 40 mV	Spgn. an St 1/11b
+12,0 V	202,65 kHz \pm 100 Hz	210 mV \pm 40 mV	\pm 20 mV

Tab. 7

Bei den Grenzwerten (St 1/11b 4 V und 12 V) wird das Anschwingen (Fangbereich) überprüft.

Hierzu wechselt man ≤ 500 m sec von St 1/9b Low nach High und wieder nach Low. Es muß sich wieder die vorherige Frequenz einstellen.

In Abhängigkeit des logischen Pegels an St 1/8b muß das 200 kHz Signal an MP 52 vorhanden oder nicht vorhanden sein.

St 1/9b High

St 1	Zähler	UVM
(J3E)8b Low	200,000 kHz	210 mV \pm 20 mV
8b High	- - -	- - -

Tab. 8

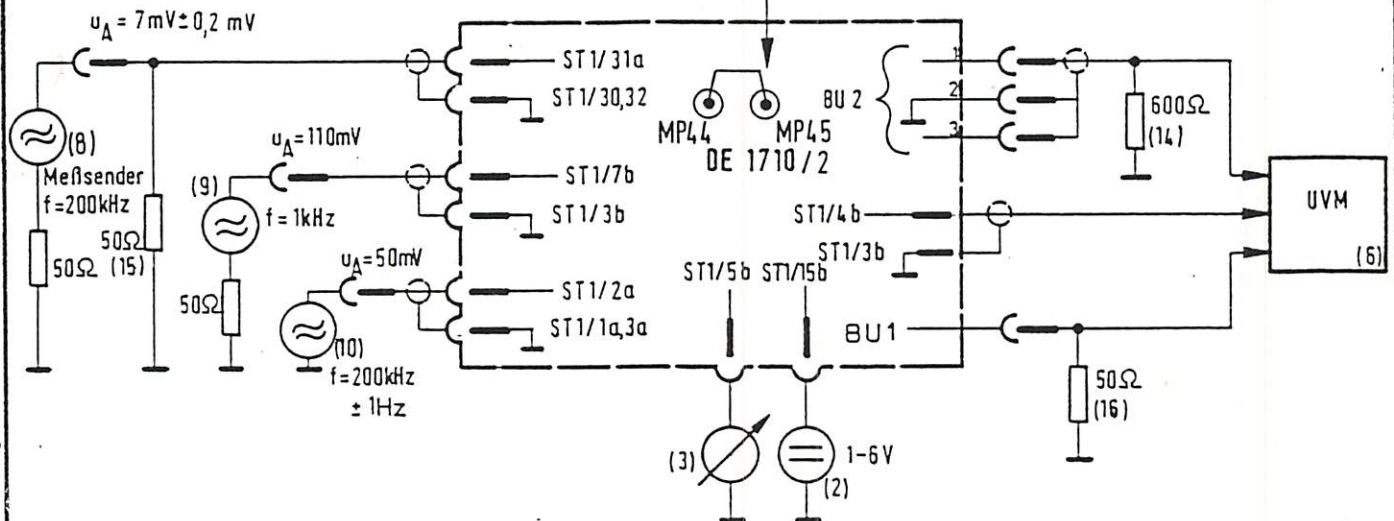
mikroventil

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN		52.1824.002.00 PV2	
						Blatt 33	
						Bl.	
02.10AE	39.87	Clx		Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:
Zust.	Änderung	Datum	Name				

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichtend zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Prüfung: Diodenschalter

Versorgung siehe 42



						mikrovertriebe	
				86	Datum	Name	-
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>B</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>M</i>	
				AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2
							Blatt 34
							Bl.
02	10AE	3981	Ua				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

St 1/10b Low (MGC)

8b Low (J3E fast)

Das Mikrovoltmeter wird an BU 1 angeschlossen.

Der Meßsender (8) wird auf eine Frequenz von $f = 201 \text{ kHz}$ gesetzt.

Durch Variation der Spannung an St 1/15b wird die Anzeige auf $50 \text{ mV} \pm 1 \text{ mV}$ gebracht. Das Mikrovoltmeter wird nun an BU 2 angeschlossen.

Bei einer Last von 600 Ohm muß sich mit Hilfe des Potentiometers R59 der Pegel am Mikrovoltmeter zwischen -11 dB und $+11 \text{ dB}$ einstellen lassen.

Dann wird der Pegel auf $0 \text{ dB} \pm 0,15 \text{ dB}$ festgelegt. Die Spannung an St 1/5b muß $0,13 \text{ V} \pm 0,03 \text{ V}$ betragen.

Das Mikrovoltmeter wird jetzt an St 1/4b angeschlossen. Die Anzeige muß mit einer Toleranz von 1 dB identisch der Festlegung auf 0 dB an 600 Ohm bei der Messung an BU2 sein.

Mikrovoltmeter wieder an BU2 anschließen.

Zur Überprüfung des NF-Störabstandes wird der Meßsender (8) abgezogen. Am Mikrovoltmeter muß der Pegel um mindestens 55 dB abgesunken sein.

Zur Messung des NF-Frequenzganges wird der Meßsender (8) wieder angeschlossen und auf folgende Frequenzen gesetzt. Der Pegel am Mikrovoltmeter darf sich dabei wie in Tab. 9 dargestellt ändern.

Frequenz Meßsender (8)	Pegel am Mikrovoltmeter (6)
201,0 kHz	0 dB Abgleich über U_A
200,1 kHz	-1 dB
202,5 kHz	-1 dB

Tab. 9

mikroverfilmt

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4.	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN			52.1824.002.00 PV2
							Blatt 35
02.10.82	MAE	39.87	Clx				Bl.
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch:

Diese Unterlage darf weder kopiert, noch
dritten Personen mitgeteilt, noch ander-
weitig mißbräuchlich benutzt werden.

St 1/10b High (AGC)

St 1/13 b Low (A3E)

Der Meßsender (8) wird auf $f = 200 \text{ kHz}$ gesetzt und mit 1 kHz moduliert, wobei der Modulationsgrad 50% beträgt.

Das Mikrovoltmeter ist wieder mit BU2 verbunden. Der Pegel muß $0 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ (an 600 Ohm) betragen.

St 1/2b Low (F3E)

Bei einem Ausgangspegel des Meßsenders (9) von $110 \text{ mV} \pm 2 \text{ mV}$ ($f = 1 \text{ kHz}$) muß der Pegel am Mikrovoltmeter $0 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ (an 600 Ohm) betragen.

4.13 Durchgangsprüfungen

BU 2/1 - BU 2/2 $> 20 \text{ MOhm}$

BU 2/6 - St 1/25b $< 1 \text{ Ohm}$

BU 2/4 - MP 4 $< 1 \text{ Ohm}$

St 1/1a - MP 46 $< 1 \text{ Ohm}$

mikroverfälscht

				86	Datum	Name	
				Bearb.			
				Gepr.	18.3.	<i>[Signature]</i>	
				Norm			
				P354	9.4	<i>[Signature]</i>	
				AEG-TELEFUNKEN			
				52.1824.002.00 PV2			Blatt 36
02	NOAE	39.87	<i>[Signature]</i>				Bl. 36
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung:		Ers. für:	Ers. durch: