

Dekadische Meß- und Steuerstufe

Type XUD

BN 444 473

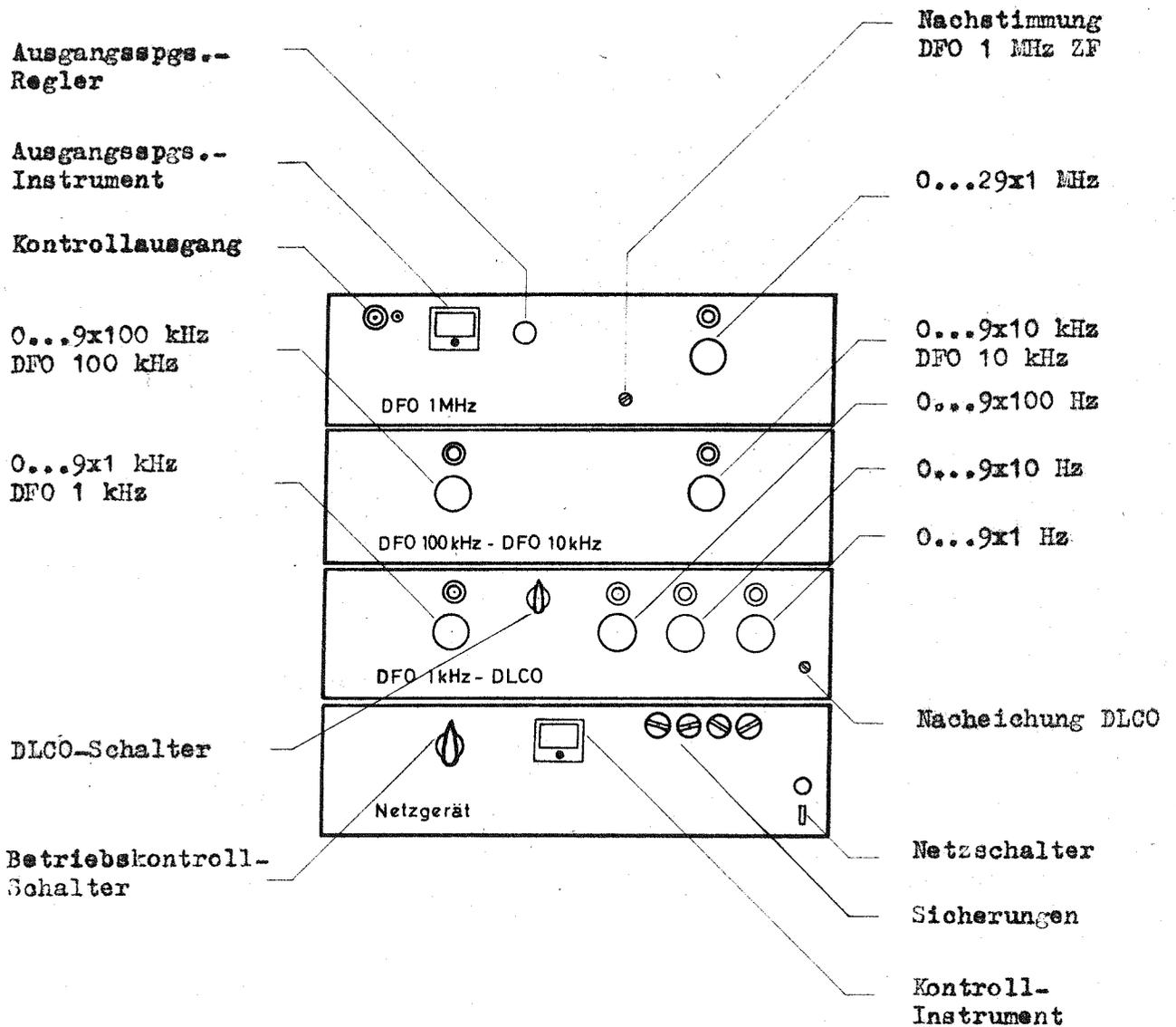
*Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung,
unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist
strafbar und schadenersatzpflichtig.*



Bedienungsanleitung zur Dekadischen Maß- und Steuerstufe

Type XUD

BN 444 473



- | | |
|---|------|
| 1. Inbetriebnahme | S. 2 |
| 2. Einstellen einer bekannten Frequenz | S. 3 |
| 3. Anschluß eines Senders an den Leistungsausgang | S. 4 |
| 4. Messung von Frequenzen | S. 4 |
| 5. Wartung | S. 5 |
| 6. Fehlersuche | S. 6 |

9 Blatt

R 5980

ELF-Gh/Ln
758

Blatt 1



1 Inbetriebnahme:

1.1 Aufstellung bzw. Einbau:

Da die Dekadische Meß- und Steuerstufe durch zwei an der Rückseite angebrachte Ventilatoren belüftet wird, muß diese mindestens 10 cm von geschlossenen Wänden entfernt aufgestellt werden. Für möglichst staubarme und kühle Luft ist zu sorgen (siehe auch 5.1). Wird die Dekadische Meß- und Steuerstufe in ein neues Gestell eingebaut - z.B. in ein mit dem Sender gemeinsames - so ist für sorgfältige Verkabelung zu sorgen (siehe Zeichnung "Gestellverkabelung"). Weiter ist auf eine möglichst günstige Lage der Lüfter zu achten.

1.2 Anschluß der Stromversorgung:

Das Gerät ist an eine Netzspannung von 220 V/50 Hz anzuschließen. Eine Umschaltung auf andere Netzspannungen ist nicht vorgesehen. Zulässige Schwankungen der Netzspannung und Netzfrequenz sind den Daten zu entnehmen. Noch vor dem Einschalten der Steuerstufe ist der einwandfreie Lauf beider Lüfter zu kontrollieren (siehe auch 5.12).

1.3 Anschluß der Steuernormalfrequenz:

Dabei sind zwei wesentliche Punkte zu beachten:

Die Genauigkeit der an den DFO's eingestellten Frequenzen entspricht vollkommen der der Steuernormalfrequenz - sie muß daher den gewünschten Forderungen an Frequenzkonstanz nachkommen.

Weiters wird jede neben der Steuernormalfrequenz zugeführte Störfrequenz in der Steuerstufe umgesetzt und führt zu störender Phasen- oder Amplitudenmodulation der Ausgangsfrequenz. Selbstverständlich bringt eine Unterbrechung der Ansteuerung den Ausfall der Ausgangsspannung mit sich. Der Pegel der Ansteuerung kann mit Hilfe des Betriebskontrollschalters im Netzgerät-Einschub - auch bei abgeschaltener Meß- und Steuerstufe - überprüft werden.

1.4 Einschalten:

Nach dem Einschalten (am Netzschalter im Netzgerät-Einschub) muß die unmittelbar über dem Netzschalter befindliche Glimmlampe aufleuchten. Nach ca. 2 min. ist das gesamte Gerät betriebsklar.

1.5 Betriebskontrolle:

Mit Hilfe der im Netzgerät untergebrachten Betriebskontrolle kann das einwandfreie Arbeiten der gesamten Steuerstufe überprüft werden. Und zwar dreht man den Betriebskontrollschalter, bei 0 beginnend, von Rast zu Rast. Der Ausschlag des unmittelbar daneben befindlichen Instrumentes muß stets im schwarzmarkierten Bereich liegen. Ausnahmen bilden lediglich die Stellung DLCO - hier kann der Pegel nur bei eingeschaltetem DLCO überprüft werden - und die Stellung "Schwebung", die unter 2.21 besprochen wird. Störungen sind nach Punkt 6 "Fehlersuche" zu ermitteln.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Vorwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

R 5980

ELF-Gh/In
758

B tt 2



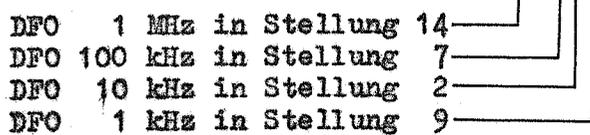
Weiters muß das Ausgangsspannungsinstrument im Einschub DFO 1 MHz eine mit dem Ausgangsspannungsregler von etwa 5 - 8 V einstellbare Spannung anzeigen (dies gilt für eine Belastung des Leistungsausganges mit 60 Ohm Wirkwiderstand).

2 Einstellen einer bekannten Frequenz:

2.1 Einstellen von 1 kHz-Vielfachen mit der Genauigkeit der zugeführten Steuernormalfrequenz:

Dazu ist der DLCO-Schalter im Einschub "DFO 1 kHz - DLCO" in die Stellung "Aus" zu bringen. Der freischwingende dekadische LC-Oszillator mit der Variation von 1 kHz wird damit vollkommen abgeschaltet und durch eine von der Steuernormalfrequenz abgeleitete Frequenz ersetzt. An den entsprechenden DFO's können dann Vielfache der Frequenzen 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz und 1 kHz eingestellt werden.

Beispielsweise sei die Frequenz 14 729 kHz einzustellen:



Weitere Einstellungen oder Beobachtungen sind nicht erforderlich; die Ausgangsspannung kann am Einschub DFO 1 MHz auf den benötigten Wert eingeregelt werden und bleibt bei Einhaltung der im Datenblatt angegebenen Grenzen von Netzspannung, Netzfrequenz und Raumtemperatur auf ca. $\pm 10\%$ konstant.

2.2 Interpolation der 1 kHz-Vielfachen mit einem zusätzlichen Fehler von max. ± 1 Hz (DLCO):

2.21 Nacheichen des DLCO (nach etwa 10 min. Betrieb durchzuführen):

Im Einschub "DFO 1 kHz - DLCO" ist der DLCO-Schalter in Stellung "Ein" zu bringen. Wie unter 2.1 beschrieben, ist an den DFO's eine Frequenz von 1000 kHz einzustellen und die Ausgangsspannung voll aufzudrehen. Dreht man nun den DLCO auf 000 Hz und schaltet den Betriebskontrollschalter in Stellung "Schwebung", so wird am Kontrollinstrument eine Schwebung über ca. 5 Skalenteile sichtbar. Im Einschub "DFO 1 kHz DLCO" ist mittels Schraubenzieher unter "Nacheichung DLCO" die Schwebungsperiode gegen unendlich zu bringen.

Bei dieser Nacheichung wird die Ausgangsfrequenz, nämlich 1000,000 kHz, mit dem aus der Steuernormalfrequenz gewonnenen 1 MHz verglichen. Da die Ausgangsfrequenz aus der Summe der Einstellungen der DFO's und des DLCO entsteht und die DFO's ihre Frequenz aus der Steuernormalfrequenz ableiten, verbleibt als Schwebung nur der Fehler des DLCO gegen die Steuernormalfrequenz. Dieser Fehler wird durch Nachgleichen seiner Schwingkreis-

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

R 5980
ELF-Gh/Ln
758
B. st 3



induktivität, die hauptsächlich für den Frequenzfehler verantwortlich ist, gegen Null gebracht.

Diese Kontrolle empfiehlt sich anfangs täglich einmal; bei längerem ununterbrochenen Betrieb unter gleichbleibenden Bedingungen und bei einer täglichen Frequenzabweichung von weniger als 0,1 Hz kann diese Nach-eichung auf Wochen hinaus entfallen.

Eine weitere Kontrolle der Genauigkeit des DLCO bietet folgende Einstellung: an den DFO's 999 kHz, am DLCO 999 Hz. Analog zu dem oben beschriebenen Vorgang muß hier eine Schwebung von 1 sec. - entsprechend der Differenzfrequenz zwischen Normalfrequenz und Ausgangsfrequenz - zu beobachten sein.

2.22 Einstellen beliebiger Frequenzen:

Ohne weitere Veränderung kann wie unter 2.1 beschrieben die Frequenz von Hz zu Hz verändert werden. Allerdings tritt ein zusätzlicher Fehler von maximal ± 1 Hz innerhalb 24 Stunden durch den DICO auf.

3 Anschluß eines Senders an den Leistungsausgang:

Die Ausgangsfrequenz steht mit einer zwischen 5 und 8 V regelbaren Spannung an 60 Ohm Wirkwiderstand an der Rückseite des Einschubes DFO 1 MHz zur Verfügung (siehe Zeichnung "Gestellverkabelung"). Sie kann über ein konzentrisches 60 Ohm-Kabel dem Sender zugeleitet werden. Bei Verwendung bis 30 MHz darf die kapazitive Last höchstens 50 pF betragen, die ohm'sche Last soll 60 Ohm sein. Liegt die Blindbelastung niedriger oder sieht man eine Tiefpaßentzerrung vor, so kann die Sekundärspannung eines an das Kabelende angeschlossenen Breitbandübertragers bis zur doppelten Primärspannung transformiert werden. Der Übertrager ist dann mit $u^2 \cdot 60$ (Ohm) abzuschließen.

4 Messung von Frequenzen:

4.1 Messung von Frequenzen mittels Empfänger (Fernfrequenzmessung):

4.11 Messung auf kHz-Vielfachen zwischen 100 kHz und 30 MHz:

Dazu wird die zu messende Frequenz empfangen und im Empfänger mit der Ausgangsfrequenz der Dekadischen Meß- und Steuerstufe verglichen. Der DLCO ist nach 2.1 abzuschalten. Dann koppelt man über ein einstellbares Dämpfungsglied parallel zum Empfangssignal eine etwa gleich große Spannung aus dem Kontrollausgang (Einschub DFO 1 MHz vorne links oben) an den Empfänger. Stellt man nun, beim DFO 1 MHz beginnend, die Ausgangsfrequenz der Dekadischen Meß- und Steuerstufe auf die am Empfänger abgelesene Frequenz, so wird bei genügend kleiner Differenzfrequenz ein

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

R 5980
ELF-Gh/Ln
758
Bl. t 4



Überlagerungston hörbar. Stimmen die beiden Frequenzen dann bis auf eine verbleibende Schwebung überein, so kann diese am Regelspannungsinstrument ausgezählt werden. Besitzt der Empfänger kein Regelspannungsinstrument, so ist er in der A_1 -Betriebsart zu verwenden. Es schwankt dann die Lautstärke des Überlagerungstones im Rhythmus der Schwebung.

Dieser Frequenzvergleich gelingt bis zu einer Genauigkeit von einigen 10^{-8} .

4.12 Messung von Frequenzen, die von kHz-Vielfachen mehr als zwei Hz abliegen: Die Dekadische Meß- und Steuerstufe ist mit eingeschaltetem DLCO zu verwenden (siehe 2.21 und 2.22). Das Verfahren gleicht dem unter 4.11 beschriebenen, nur wird der Abgleich mit dem DLCO bis Schwebungsnull fortgesetzt. Die zu messende Frequenz kann dann an der Dekadischen Meß- und Steuerstufe abgelesen werden, allerdings ist mit einem zusätzlichen Fehler von maximal ± 1 Hz durch den DLCO zu rechnen.

4.13 Messung mit Oberwellen im Bereich 30 bis 600 MHz:

Der Frequenzvergleich gelingt wie unter 4.12 beschrieben, nur sind mit geeigneten Geräten (Frequenzzeiger Type FKM, BN 47051 oder Antennenfeld Type XEA, BN 444612) Oberwellen der Ausgangsfrequenz der Dekadischen Meß- und Steuerstufe zu erzeugen.

4.2 Messung von Frequenzen mittels Frequenzzeigers zwischen 100 kHz und 600 MHz:

Steht die zu messende Frequenz mit einer Spannung von 0,1 bis 10 V zur Verfügung, so kann unter Verwendung eines Differenzfrequenzzeigers (z.B. R&S Type FKM, BN 47051) die Differenzfrequenz direkt angezeigt und registriert werden.

Dies ist z.B. der Fall, wenn in einem Sendezentrum nur eine Dekadische Meß- und Steuerstufe vorhanden ist, mit Hilfe derer aber sämtliche Sender gemessen werden, während der normalerweise angesteuerte Sender ruht.

5 Wartung:

5.1 Erwärmung und Entstaubung:

5.11 Erwärmung der Einschübe:

Die Temperatur der Einschübe soll $+50^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten. Eine Ausnahme bilden lediglich die Röhren, bei Leistungsröhren auch deren Umgebung und die Netztransformatoren.

Erwärmt sich die Anlage zu sehr, so können die beiden Lüfter durch Umklemmen an dem am Gestell angebrachten Transformator mit höherer Drehzahl betrieben werden.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

5980

LF-Gh/Ln

58

5



5.12 Wartung der Lüftermotoren:

Die Lüftermotoren sind mit Kugellagern ausgerüstet und haben keine Schmierlöcher. Es ist ihnen Schmiermittel für einige 1000 Betriebsstunden beigegeben. Eine monatliche Kontrolle des einwandfreien Laufes und eine allenfalls notwendige Reinigung, Zerlegung und neuerliche Schmierung der Lager ist angebracht.

5.13 Entstaubung der Anlage:

Eine regelmäßige, der Reinheit der angesaugten Luft entsprechende Kontrolle der Verschmutzung ist zu empfehlen. Eine notwendige Reinigung ist mit weichem Pinsel oder trockener Preßluft durchzuführen.

6 Fehlersuche:

Als Anhaltspunkt für die Fehlersuche wird das Ab- oder Ausfallen der Pegel an einzelnen oder mehreren Betriebskontrollpunkten genommen. In den unten angegebenen Tabellen entspricht bei den Kontrollpunkten eine 1 der einwandfreien Funktion (Ausschlag des Kontrollinstrumentes im schwarzen Bereich), eine 0 einem Abfall des Pegels unter den markierten Bereich, bzw. einen totalen Ausfall. Die unter 6.1 in der Spalte Ursache angegebenen Röhren und die ihre Funktion mitbestimmenden Bauelemente sind dann zu überprüfen.

Zur leichteren Zugänglichkeit des zu bearbeitenden Einschubs können alle darüber befindlichen aus dem Gestell entfernt werden.

Beim Ausfall der Steuerstufe ist mit der Betriebskontrolle stets bei der Stellung "0" zu beginnen!

6.1 Röhrenwechsel:

Das Gerät ist vorwiegend mit Langleberöhren bestückt, die beim Einhalten der Heizspannung auf $\pm 5\%$ eine garantierte Lebensdauer von 10 000 Stunden besitzen. Ausnahmen bilden nur die Leistungspentoden vom Typ EL 34 und die VHF-Triode Type EC 93. Doch sind auch diese so ausgelastet, daß mit einer ähnlichen Lebensdauer gerechnet werden kann.

6.11 Netzgerät-Einschub:

Netzgerät-Betriebskontrolle:

| Heizg.2, Tr4 | Heizg.1, Tr3 | Anodenspg. Tr1,2 | Ursache |
|--------------|--------------|------------------|---|
| 0 | 1 | 0 | Si4 |
| 1 | 0 | 1 | Si3 |
| 1 | 1 | 0 | Si1, Si2, RÖ58, 59, 60, 61, 62, 63, 64. |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

5980

LF-Gh/Ln
58

la⁺⁺ 6



Beim Wechseln einer oder mehrerer Röhren (besonders R864) ist mit einem Gleichspannungsvoltmeter die geregelte 180 V Anodenspannung zu messen. Abweichungen von mehr als 10 V sind mit R69 nachzuregeln.

Betriebskontrolle der Steuerfrequenzaufbereitung:

| DFO 1 MHz E | Eingang 100 kHz DFO 100 kHz E | DFO 10 kHz E DFO 1 kHz E | |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 0 | 1 | 1 | R852, 53, 54 |
| 0 | 0 | 0 | Steuerfrequ. ausgef. |
| 1 | 1 | 0 | R855, 56, 57 |

R855 wird als Verstärker der 100 kHz Normalfrequenz betrieben. R856 führt als bistabiler Multivibrator eine Frequenzteilung 2 : 1 durch. Das Teilungsverhältnis ist gegen Röhrenwechsel unempfindlich.

R857 teilt die Frequenz weiter auf 10 kHz (5 : 1); bei Röhrenwechsel kann unter Umständen ein Nachgleich des Teilungsverhältnisses notwendig sein. Man merkt dies an mangelndem Pegel der Betriebskontrolle "DFO 1 kHz ZF" und "DFO 10 kHz ZF", wenn die DFO's in Stellung 2 stehen. Der Teiler teilt dann durch 4 bzw. 6. Die Korrektur wird an R38 vorgenommen, der bei gezogenem Einschub von oben zugänglich ist. Das Potentiometer wird solange verändert, bis die oben genannten Pegel auf den vorgeschriebenen Wert springen. Durch Rechts- und Linksdrehen werden nun die Bereichsgrenzen ermittelt und das Potentiometer in deren Mitte gestellt.

6.12 DFO 1 kHz-DLCO-Einschub:

DLCO-Schalter in Stellung "DLCO - Ein", Betriebskontrollschalter in Stellung "DLCO" - damit wird die Funktion von R840 überprüft. Dann DLCO-Schalter in Stellung "DLCO - Aus".

DFO 1 kHz-Betriebskontrolle:

| E | ZF | O | A | Ursache |
|---|----|---|---|--|
| 0 | 0 | 1 | 0 | siehe 6.11, Steuerfrequenzaufbereitung |
| 1 | 0 | 1 | 0 | R841, 42, 43 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | R847, 48 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | R838, 39, 44, 45 |

Liegt der Pegel "DFO 1 kHz-Teiler" zu nieder, so wird man R849, 50, 51 überprüfen.

R849 wird als Verstärker der Ausgangsspannung des DFO 1 kHz betrieben. R850 führt als bistabiler Multivibrator eine Frequenzteilung 2 : 1 durch. Die fehlende Frequenzteilung 5 : 1 wird mit Hilfe des monostabilen Multivibrators (R851) durchgeführt. Dieser arbeitet über den verwendeten Frequenzbereich hinaus aperiodisch. Fällt die Ansteuerung aus, so gibt auch

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

R 5980
BLF-Gh/Ln
758
Patt 7



der Multivibratorteiler keine Ausgangsspannung ab. Dies erlaubt die Überprüfung von R846 und R849. Bei Röhrenwechsel (R851) des 5 : 1 Teilers besteht die Möglichkeit, daß das Teilungsverhältnis sich ändert. Eine Kontrolle bzw. Nacheichung des Teilungsverhältnisses geschieht in Stellung 5 des DFO 1 kHz und beim Betriebskontrollschalter in Stellung DFO 10 kHz A. Ist die Instrumentenanzeige 0, so teilt der Teiler falsch. Eine Nacheichung wird mit Hilfe von R94 vorgenommen. Dieses Potentiometer ist nach dem Herausziehen des Einschubes DFO 1 kHz - DLCO frei zugänglich und hat zur Erleichterung der Nacheichung eine Skala. Das Potentiometer wird solange verändert, bis der Zeigerausschlag des Kontrollinstrumentes auf den vorgeschriebenen Wert springt. Es werden nun durch Rechts- und Linksdrehung des Potentiometer die beiden Bereichsgrenzen festgestellt und das Potentiometer in die Mitte dieser beiden Grenzen gestellt. Das Teilungsverhältnis des 2 : 1 Teilers (R850) ist unempfindlich gegen Röhrenwechsel.

6.13 DFO 100 kHz-, DFO 10 kHz-Einschub:

DFO 10 kHz-Betriebskontrolle:

| E | ZF | O | A | Ursache |
|---|----|---|---|--|
| 0 | 0 | 1 | 0 | siehe 6.11, Steuerfrequenzaufbereitung |
| 1 | 0 | 1 | 0 | R835, 36, 37 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | R830, 31 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | R833, 34 |

DFO 100 kHz-Betriebskontrolle:

| E | ZF | O | A | Ursache |
|---|----|---|---|--|
| 0 | 0 | 1 | 0 | siehe 6.11, Steuerfrequenzaufbereitung |
| 1 | 0 | 1 | 0 | R826, 27, 28, 29 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | R821, 22 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | R824, 25 oder R832 im DFO 10 kHz |

Bei Röhrenwechsel keine Nachstimmung notwendig.

6.14 DFO 1 MHz-Einschub:

DFO 1 MHz-Betriebskontrolle:

| E | ZF | O1 | O2 | Ausgang | Ursache |
|---|----|----|----|---------|--|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | R818 bzw. 6.11, Steuerfrequenzaufber. |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | R813, 14, 15, 16, 17 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | R81, 2 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | R819, 20 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | R83, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 bzw. R823 im DFO 100 kHz |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

R 5980

ELF-Gh/Ln
758

D tt 8



Nach einem Wechsel der R81 (EC 93) ist eine Nachstimmung des Oszillators O1 erforderlich. Es ist der Betriebskontrollschalter in die Stellung "DFO 1 MHz ZF" zu stellen und an der "Nachstimmung DFO 1 MHz ZF" (im Einschub DFO 1 MHz) der Ausschlag des Kontrollinstrumentes auf Maximum zu stimmen. Dieser Ausschlag darf sich beim Durchdrehen des DFO 1 MHz um höchstens 2 Skalenteile verändern. Trifft dies nicht zu, so ist eine andere Röhre zu versuchen. Eine weitere Kontrolle gibt Aufschluß, ob auf den mit der Anzeige übereinstimmenden 1 MHz-Punkt abgeglichen wurde oder um 1 MHz zu hoch oder zu nieder. Dazu stellt man 90,000 kHz ein und dreht die Frequenz am DFO 10 kHz gegen Null. Die Ausgangsspannung muß dann stetig abnehmen. Bei einer Ausgangsfrequenz nahe null muß die Ausgangsspannung verschwinden. Alle anderen Röhren können gegen neuwertige gleicher Type ohne Nachstimmung ersetzt werden.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Anmerkung: Wir bitten, bei technischen Anfragen, insbesondere bei einer Anforderung von Ersatzteilen, außer der Type und Bestellnummer (BN) immer die Fabrikationsnummer (Fnr.) des Gerätes anzugeben.

R 5980
ELF-Gh/In
750
T att 9

