

## A. Allgemeines

Zur drahtlosen Übertragung von Wetterkarten und Funkfern-schreibsendungen unter Verwendung von Frequenzmodulation werden seit ca. 2 Jahren auch Langwellen eingesetzt. Von den ersten Versuchssendungen an bis zum derzeitigen Entwicklungsstand wurden die Anforderungen an die per Funk zu übertragende Kartenqualität laufend gesteigert, wobei jetzt die durch die Konstruktion der am Empfänger bzw. am Funksender angeschlossenen Wetterkarten-Sende- und Empfangsgeräte bedingte maximale Bildfrequenz von ca. 1800 Hz voll übertragen werden muß.

Eingehende Untersuchungen an den jeweiligen Funksendern und -empfängern ergaben eindeutig, daß der zu demodulierende Inhalt des frequenzmodulierten Trägers in erster Linie bei ansteigenden Tastfrequenzen in den Seitenbändern vorhanden ist. Die Eigenschaften der Langwellen-Sendeantennen gestatten jedoch nur die Verwendung von relativ kleinen Frequenzhuben, so daß der jeweilige Modulationsindex mit ansteigender Tastgeschwindigkeit stark absinkt. Aus dieser Tatsache ergeben sich für den Langwellen-Empfänger besonders schwierige Probleme, da ein Kompromiss zwischen Selektion und günstigster Bandbreite geschlossen werden muß.

Der Teletron-Spezialempfänger stellt eine günstige Lösung dieser Aufgabenstellung dar, welche sich auf eine ca. zweijährige Entwicklungs- und Betriebserfahrung im Netz des deutschen Wetterdienstes, das ausschließlich mit Teletron-Geräten ausgerüstet ist, stützt.

Da, wie oben angeführt, hohe Tastgeschwindigkeiten in erster Linie als Inhalt der beiden Seitenbänder übertragen werden, ist die größte Empfindlichkeit des Gerätes nicht auf die Mittenfrequenz sondern auf die beiden Seitenbänder verlegt worden.

Die Einsattelung der Durchlasskurve im Bereich der Mittenfrequenz wird durch eine starke Begrenzung der ZF ausgeglichen, so daß für die Steuerung der Taststufe des Empfängers ein gleichmäßiger Pegel über den gesamten Durchlassbereich des Empfängers vorhanden ist.

Die Demodulation wird über einen Diskriminator vorgenommen, der seinerseits eine Art von Kippschaltung steuert, welche ausser dem reinen Schaltvorgang noch die Aufgabe hat, die Entzerrung der Tastzeichen vorzunehmen.

Die Einstellung des Gerätes wird durch einen eingebauten Kathodenstrahloszillograph sowie durch Anzeigeinstrumente überwacht.

## B. Mechanischer Aufbau

Der Langwellenempfänger Telatron LW F 4 a ist auf einen Normalchassisrahmen nach DIN 41490 montiert, wobei die einzelnen Teilchassis zu Erleichterungen von Störungsbeseitigungen austauschbar sind.

Die einzelnen Stufen umfassen:

1. die Vorstufe mit Quarzoszillator und Zwischenfrequenzstufe,
2. die Taststufe mit Begrenzer, Diskriminator, Entzerrstufe, Hilfsträgergenerator, Telegraphieüberlagerer und Überwachungszillograph,
3. das Netzgerät.

Auf der Frontplatte sind die Überwachungsinstrumente für den HF-Pegel, die Hubablage, die Einstellpotentiometer für den HF-Pegel und die Hubablage, der Zeichenumkehrschalter, der Netzschalter mit der Netzkonstrollampe, der Einblicktubus für den Kathodenstrahlzillograph sowie die Einstellungen für die Bildschärfe, die Bildhelligkeit und die Zeitbasis angeordnet. Ausserdem befindet sich noch ein getrennter Aus-Schalter für den Überwachungszillographen und eine Mithörbuchse auf der Frontplatte.

Auf der Rückwand sind die Antennen-Eingangsbuchsen für die Ferritantenne, für eine 60 Ohm Langdrahtantenne, der Abstimmkondensator für die Ferritantenne, der Betriebsartenumschalter, die Anschlussbuchsen für die Fernschreibmaschine und das FAX-Gerät, die Einstellpotentiometer für die Schwellen 1 und 2, die Tastzeichensymmetrierung, die Erdungsklemme, zwei Gerätesicherungen und das Netzkabel mit Schuko-Stecker angebracht.

### C. Inbetriebnahme

Der Langwellenempfänger TELETRON LW F 4 a wird vollständig eingestellt und betriebsfertig geliefert, so daß ausser der Installation der Ferritantenne, der Bereitstellung eines Netzanschlusses von 220 V Wechselstrom, der Betätigung des Betriebsartenumschalters auf der Rückwand und der Einstellung des Zeichenumkehrschalters "Pos - Neg" keine weiteren Einstellungen bei der ersten Inbetriebnahme mehr erforderlich sind. Der Vorkreis ist für den Betrieb an der Ferritantenne abgeglichen. Es wird jedoch empfohlen den nachfolgenden Punkten besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Ferritantenne empfängt auf Grund ihrer physikalischen Eigenschaften nur die magnetische Komponente des von Funk-sender erzeugten Hochfrequenzfeldes. Auf Grund ihrer Rahmeneigenschaften und einer statischen Abschirmung besitzt die Ferritantenne eine sehr scharfe Richtwirkung und ist gegen elektrische Störfelder nahezu unempfindlich. Störende Sender auf eng benachbarten Frequenzen lassen sich völlig ausblenden.

Die Abstimmung der Antenne auf die Betriebsfrequenz und ihre Einortung auf die Empfängerichtung ist für eine glatte Betriebsabwicklung von entscheidender Bedeutung. Die Einortung muß so erfolgen, daß der Ferritstab senkrecht auf einer geographischen Linie steht, die zwischen dem Empfangsort und dem Standort des zu empfangenden Senders verläuft. Die Abstimmung der Antenne auf die Betriebsfrequenz wird durch die zur Antennenspule parallel liegende Kabelkapazität vorgenommen. Die Kabellänge ist daher von großer Wichtigkeit und soll 20 m möglichst nicht übersteigen. Parallel zu diesem Antennen-Spezialkabel ist im Empfänger ein Drehkondensator eingebaut, mit dem sich geringe Differenzen des Kabels ausgleichen lassen.

Die abgestimmte Antenne ist nur für die jeweilige Betriebsfrequenz hochohmig, für alle übrigen Frequenzen niederohmig, so daß diese stark gedämpft bzw. kurzgeschlossen werden.

Beim Durchdrehen des im Empfänger eingebauten Abstimmkondensators C 1 müssen auf dem HF Pegelinstrument zwei

eindeutige Minima und ein eindeutiges Maximum angezeigt werden (DBGM 1713820).

Sind die Einstellungen in der vorgenannten Art erfolgt, so brauchen keine Änderungen mehr vorgenommen zu werden.

Bei Benutzung von anderen Antennen als der mitgelieferten Ferritantenne muß der Vorkreis L1 C 3 des Empfängers entsprechend nachgestimmt werden.

Der Funkempfänger soll erschütterungsfrei aufgestellt werden. Er darf also mit den angeschlossenen Telegraphiegeräten nicht auf einem gemeinsamen Tisch stehen. Ferner muß der Aufstellungsort so gewählt werden, daß der Empfänger vor unmittelbarer Wärmeeinstrahlung geschützt ist, d.h. er soll weder Sonneneinstrahlung noch der Wärmestrahlung von Heizkörpern etc. ausgesetzt sein, um eine unzulässige hohe Temperatur des Empfängers zu vermeiden.

Mit dem auf der Rückseite des Empfängers befindlichen Abstimmkondensators C 1 (Schraubenziehereinstellung) wird die Ferritantenne einschließlich der Kabelzuführung so abgestimmt, daß auf dem HF-Pegelinstrument ein eindeutiges Maximum erkennbar ist. Mit Hilfe des unter dem Instrument befindlichen Regelknopfs ist der HF-Pegel so einzustellen, daß der Zeiger in der Mitte des roten Bereichs steht. Das auf der rechten Seite befindliche Instrument für die Nulleinstellung zeigt die jeweilige Hublage der "Schwarz- oder Weißfrequenz" zur Mittenfrequenz an. Der zugehörige Bedienungsknopf ist so einzustellen, daß die beiden Anzeigewerte symmetrisch zu Null liegen.

Der Betriebsartenumschalter auf der Rückwand wird in die Stellung F 4 gebracht und das FAX-Gerät an den Ausgang F 4 angeschlossen. Der Zeichenumkehrschalter wird in die Stellung "Pos" gestellt. Der Überwachungsszillograph wird eingeschaltet und an die Mithörbuchsen ein Kopfhörer angeschlossen. Unter Beobachtung des Anzeigeinstrumentes für die Hublage wird nun Verstärkung am Fax-Gerät soweit hochgeregelt bis der vorgeschriebene Schwarzpegel erreicht ist. Die Betriebsabwicklung für den Faxempfang ergibt sich aus der für dieses Gerät gültigen Bedienungsanleitung.

Für Funkfernsehempfang wird lediglich die Fernschreibmaschine in die dafür vorgesehene Anschlussdose auf der Rückwand eingesteckt, der Betriebsartenumschalter in die Stellung " F 1 " gebracht und der Zeichenumkehrschalter in die Stellung " NEG " gelegt. Bei dem Zeichen yrjryryry vom Funksender her wird der Einstellknopf S -- 0 -- W soweit verdreht, bis der Zeiger des dazugehörigen Messinstrumentes um Null integriert. Der Überwachungszillograph kann abgeschaltet werden.

#### D. Wirkungsweise des Empfängers

Die von der Antenne kommenden HF-Signale werden bei der Verwendung einer Ferritantenne über den Kondensator C 2 bzw. bei der Verwendung einer auf 60 Ohm angepassten Langdrahtantenne über die Kopplungsspule La dem Vorkreis L1 C 3 zugeführt und auf das Steuergitter der Röhre R0 1 gegeben. Die Ferritantenne bildet mit dem Vorkreis eine Bandfilteranordnung dessen genauer Abgleich für exakte Funktion des Gerätes von grundlegender Bedeutung ist. Als einfache Kontrolle für diese Einstellung gilt: C 1 wird zunächst auf Maximum am HF-Pegel-Instrument eingestellt und dann soweit verdreht, daß bei Schwarz-Weiss-Gabe vom Funksender her der Empfangspegelunterschied für die beiden Hubablagen innerhalb des Bereiches der roten Anzeigemarke bleibt. In der Röhre 1 wird die empfangene Hochfrequenz verstärkt und über das Bandfilter BF 1 dem zweiten HF-Verstärker R0 2 mitgeteilt. Nach weiterer Verstärkung in Röhre 2 wird über BF 2 die Hochfrequenz nochmals gesiebt und dem Gitter 1 der Röhre 3 (Mischröhre) zugeleitet.

Die Verstärkungsregelung für die Röhren 1-3 wird durch eine von Hand aus einstellbare negative Gittervorspannung vorgenommen (HF-Pegel).

Der Triodenteil von Röhre 3 ist als Quarzgenerator geschaltet. Seine Frequenz ist so gewählt, daß sich durch Überlagerung eine Zwischenfrequenz von 25 kHz ergibt. Die Quarzfrequenz wird über das Bandfilter BF 3 geleitet und über den Kondensator C 17 dem Hexodensystem von Röhre 3 mitgeteilt. Über das Bandfilter der BF 4 wird die Zwischenfrequenz dem ersten ZF-Verstärker, Röhre 5, zugeführt. An der Anode der Röhre 5 liegt über C 34 ein weiteres Bandfilter BF 5, das über den Kondensator C 29 die Röhre 6 (2. ZF-Verstärker) steuert. Die Bandfilter BF 4 und BF 5 besitzen eine sehr feste kapazitive Kopplung (C 29, C 37) und haben eine Bandbreite von ca  $\pm$  1800 Hz. Bei der Betriebsart F 1 wird durch den Betriebsarten-Umschalter zwischen BF 5 und R0 6 ein weiteres Bandfilter, BF 6, eingeschaltet. Im Gegensatz zu BF 4 und BF 5 ist dieses Bandfilter sehr lose gekoppelt und besitzt eine sehr große Trennschärfe.

Die Bandbreite des Empfängers wird durch dieses Filter in Betriebsstellung F 1 sehr stark reduziert. Durch die im Anodenkreis der Röhre 6 liegende Gleichrichteranordnung C 45, OA 150 wird die Spannung für die HF-Pegelanzeige M 1 geliefert. Über den Kondensator C 46 wird die Zwischenfrequenz einem zweistufigen Begrenzer zugeführt, der aus den Röhren 8 und 9 gebildet wird. Der Einsatzpunkt dieses Begrenzers ist sehr tief gelegt, damit die Einsattelung der überkritisch gekoppelten ZF-Bandfilter unwirksam ist. Die hier begrenzte Zwischenfrequenz gelangt über einen Kondensator C 50 zum Verstärker Röhre 10. Im Anodenkreis der Röhre 10 liegt der symmetrische Übertrager Ü 1 auf dessen Sekundärseite ein Doppel-Gegentakt-Diskriminator mit nachfolgender Zweiweggleichrichtung, Röhre 11 und 12, angeschaltet ist. Das im Diskriminatorkreis liegende Potentiometer R 45 erlaubt eine genaue Symmetrierung (Nulleinstellung) der vom Diskriminator kommenden positiven und negativen Gleichspannungen ("Schwarz-Weiss"). Die hier gewonnenen Gleichspannungsimpulse werden nun dem Gitter der Röhre 13 zugeführt, hier verstärkt und über die Schwelleneinstellung I dem Gitter der Röhre 14 mit umgekehrten Vorzeichen zugeleitet. Nach einer in Röhre 14 erfolgten Verstärkung gelangen die Gleichspannungen über die Schwelleneinstellung II abermals mit umgekehrten Vorzeichen zur Röhre 15. Die Anode der Röhre 15 liegt mit der Kathode der Röhre 16 in Reihe. Die Tastung der Röhre 16 ist somit vom Schaltzustand der vorhergehenden Röhren abhängig. Mit Hilfe der Schwelleneinstellungen I und II kann der günstigste Arbeitspunkt der Tastung eingeregelt werden, d.h. der Einsatz der Zeichenbreite bei "Schwarz" wird mit Schwelle I, der Abriss der Zeichen bei "Weiß" wird mit der Schwelle II eingestellt. In der Röhre 17 wird eine Hilfsträger-Wechselspannung, deren Frequenz etwa 5000 Hz beträgt, erzeugt. Über einen Ankopplungskreis L 4 wird die Hilfsträgerspannung über C 70 und C 71 gegenphasig auf die Steuergitter der Röhre 16 gegeben. Der durch die Röhren RÖ 15 und RÖ 16 getastete Hilfsträger wird über C 76 und C 77 symmetrisch auf den Übertrager Ü 3 gegeben, an dessen Sekundärseite das Faksimile-Gerät angeschlossen wird. Die Anodenspannung wird der Röhre 16 über S 3 und das Potentiometer R 61 und den Widerständen R 59 und R 60 zugeführt. Mit Hilfe des Potentiometers R 61 in der Anodenzuführung von Röhre 16

wird die Symmetrie der Tastimpulse in Bezug auf die Nulllinie in den Tastpausen eingestellt.

Zur akkustischen Überwachung dient der aus einer Triode-Hexode, Röhre 7, gebildete TG-Überlagerer. Ein geringer Teil der ZF wird über den Kondensator C 54 von der Anode der Röhre 6 abgenommen und das Steuergitter von Röhre 7 zugeführt. Durch Mischung wird eine Tonfrequenz erzeugt, welche an den auf der Frontplatte befindlichen Mithörbuchsen abgenommen werden kann.

Der Stromlauf für F1-Betrieb unterscheidet sich grundsätzlich von der F4 Einstellung. Durch Betätigung des Betriebsartenumschalters S 3 wird in die Zwischenfrequenz das Bandfilter BF 6 als weiteres selektives Glied mit eingeschaltet. Die Zeitkonstante der am Diskriminator gewonnenen Richtspannung wird durch die Hinzuschaltung von C 67 wesentlich erhöht. Die Anode von RÖ 15 wird auf ein gesondertes Netzgerät von + 160 V geschaltet. Die Kathode von RÖ 15 wird von der Masse abgetrennt und mit einem Widerstand R 56 in Serie geschaltet. Zwischen der Masse und diesem Widerstand liegt die Anschlussdose für die Fernschreibmaschine, das bedeutet, daß der Kathodenstrom nun über den Empfangsmagneten nach der Masse abfließt. Seine Stärke lässt sich mit der Schwelle II (R 54) einstellen. Von den Röhren RÖ 16 und RÖ 17 wird die Anodenspannung abgeschaltet.

## E. Wartung und Abgleich des Gerätes

Die Wartung des Gerätes umfasst im allgemeinen nur die Kontrolle der Röhren und der vom Netzteil abgegebenen Gleichspannungen, sowie die Überwachung der Schwellwerteinstellungen. Bei neuen Geräten müssen nach ca. 100 Betriebsstunden alle Röhren auf ihre elektrischen Werte hin geprüft werden. Diese Prüfung soll dann nach jeweils 500 weiteren Betriebsstunden wiederholt werden.

Im Zusammenhang mit der Röhrenalterung ändert sich in den ersten 200 - 300 Betriebsstunden auch geringfügig die Einstellung der Schwellwerte, was sich beim Abdruck der Wetterkarten durch Impulsauslassungen bemerkbar macht. Die Einstellung der Schwellen lässt sich sehr leicht durch den eingebauten Oszillographen überwachen und darf nur bei vollständig betriebswarmem Gerät erfolgen.

Der Abgleich des Empfängers setzt eine einwandfreie Funkwerkstatt voraus und sollte nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Er umfasst folgende Arbeitsgänge:

- 1.) den Abgleich der ZF-Bandfilter BF 4 und BF 5 für F4-Betrieb,
- 2.) Abgleich des Oszillator-Bandfilters BF 3,
- 3.) Abgleich der Bandfilter BF 1 und BF 2 der HF-Stufe,
- 4.) Abgleich des Bandfilters BF 6 für F1-Betrieb,
- 5.) Abgleich des Diskriminators.

Grundsätzlich sind alle Bandfilter ausser BF 6 mit Bedämpfung abzugleichen. Diese Bedämpfung erfolgt unter Verwendung eines Kondensators von 20 000 pF/500 V der in Reihe mit einem Widerstand von 10 kOhm geschaltet wird. Diese Kondensator-Widerstands-Kombination wird zusammengelötet und an jedem Ende mit einer isolierten Litze von ca. 20 cm Länge versehen. Das eine Ende dieser Litze wird an einem Massepunkt angelötet. Am anderen wird eine isolierte Abgreifklemme angebracht.

Zum Abgleich der ZF-Stufe wird der Oszillatorquarz und die Röhre 2 aus dem Gerät gezogen und ein Generator z.B. Philips GM 2653 an das Gitter 1 von Röhre 3 angeschlossen. Der Generator wird auf genau 25 kHz abgestimmt und die abgegebene

Leistung so eingestellt, daß bei halbgeöffnetem HF-Pegel die Mitte der roten Anzeigemarke am HF-Pegel-Instrument erreicht wird.

An der Anode von Röhre 6 wird ein Röhrenvoltmeter, z.B. Philips GM 6016 angeschlossen.

Der Abgleich beginnt mit dem Sekundärkreis von BF 5 unter Bedämpfung des Primärkreises dieses Bandfilters auf Maximum 25 kHz. Durch die Bedämpfung geht der eingestellte Pegel am Röhrenvoltmeter zurück, so daß ein empfindlicherer Messbereich eingeschaltet werden muss. Grundsätzlich gilt: Die Abgleichkerne aller Sekundärkreise sind von unten und aller Primärkreise von oben zugänglich. Nach erfolgtem Abgleich des Sekundärkreises von BF 5 wird die Bedämpfung vom Primärkreis abgenommen und am Sekundärkreis angeklemt. Der Primärkreis kann nun in vorgenannter Weise abgeglichen werden. Der gleiche Vorgang gilt für BF 4. Zum Abgleich des Bandfilters BF 6 wird der Betriebsartenumschalter in die Stellung "F1" gebracht. Die Messanordnung wird nicht verändert. Da BF 6 ein sehr lose gekoppeltes Bandfilter ist, erfolgt sein Abgleich ohne Bedämpfung auf Maximum 25 kHz. Hiernach wird der Betriebsartenumschalter wieder in die Stellung F 4 gebracht und der Messgenerator über dem Bereich von 22-28 kHz durchgestimmt. Bei exaktem Abgleich der Bandfilter BF 4 und BF 5 muss eine Durchlasskurve für die Zwischenfrequenz erreicht werden, welche zwei Maxima, und zwar bei 23,5 kHz und 26,5 kHz aufweist. Bei 22 kHz und 28 kHz muss die Flankendämpfung ca. 25 db betragen. Gemessen in der Betriebsartenstellung F 1 muss die Dämpfung der ZF-Kurve auf Grund der Hinzuschaltung von BF 6 mindestens 25 db bei 24 bzw. 26 kHz betragen.

Nach erfolgtem Abgleich der ZF-Bandfilter werden die Abgleichkerne wieder gegen Verdrehung gesichert. Beim Hersteller wird dazu Atmosit der Firma Teroson Heidelberg verwendet.

#### Abgleich der Vorstufe.

Der Messgenerator wird vom Gitter 1 der Röhre 3 abgenommen. Die Röhre 2 und der Oszillatorquarz werden wieder in ihre Halterung eingesteckt. Das Röhrenvoltmeter bleibt an der Anode von Röhre 6.

Ein Meßsender wird an den Eingang für die Ferritantenne angeschlossen und die absolute Mittenfrequenz eingestellt. Der Hersteller verwendet hierzu einen Hochfrequenz-Standard-Signal Generator Philips GM 2653. Die Ausgangsleistung am Meßsender ist auf  $300 \mu\text{V}$  einzustellen. Der Abgleich der Vorstufe erfolgt auf Mittenfrequenz unter Bedämpfung, beginnend mit dem Sekundärkreis von BF 2 und ist prinzipiell gleich mit dem Abgleich der ZF-Stufe. Für den Abgleich des Antennenkreises L1/C3 gelten die unter dem Abschnitt Inbetriebnahme und Ferritantenne gemachten Ausführungen.

#### Abgleich des Diskriminators.

Zum Abgleich des Diskriminators wird der 25 kHz Generator an das Gitter 1 der Röhre 8 angeschlossen und der Ausgangspegel auf ca. 10 V eingestellt. Zwischen der Kathode der Röhre 11 und der Mitte des Potentiometers für die Schwarz-Weiss-Einstellung R 45 auf der Frontplatte wird ein Röhrenvoltmeter für Gleichspannungen angeschaltet. Die Scheitelspannung des Diskriminatorkreises L 2 wird als Gleichspannung angezeigt und ändert sich mit dem Abgleich von L 2. Der Spitzenwert für den Diskriminatorkreis L 2 ist auf 24,2 kHz einzustellen. Hiernach wird das Röhrenvoltmeter auf die Kathode von Röhre 12 umgeschaltet und der Spitzenwert für den Diskriminatorkreis L 3 auf 25,8 kHz eingestellt. Bei dieser Messung muss sich das Potentiometer R 45 genau in der mechanischen Mittelstellung befinden. Die gemessenen Gleichspannungswerte liegen bei  $210 \text{ V} \pm 10 \%$ .

## F. Pegelplan

gültig für ein abgeglichenes Gerät nach Baumuster  
TELETRON LW F 4 a

Die hier angegebenen Pegelwerte wurden beim Hersteller mit folgenden Messgeräten ermittelt:

Philips Standard Hochfrequenz Generator GM 2653,

Philips Hochfrequenz Röhrenvoltmeter GM 6016.

Als Messpunkte dienen die Anschlussfahnen der jeweiligen Röhrenfassungen. Zur Messung ist der Empfänger aus dem Gerät zu nehmen. Vom Meßsender her wird auf den Antenneneingang 60 Ohm ein HF-Pegel von 100  $\mu$ V gegeben und der HF-Pegel auf die Mitte der roten Anzeigemarke eingestellt.

Bei genauer Mittenfrequenz sind zu messen:

Anode Röhre 1	100 mV
Gitter 1 Röhre 2	30 mV
Anode Röhre 2	250 mV
Gitter 1 Röhre 3	70 mV
Anode Hexode	270 mV
Mischgitter Röhre 3 (Oszillatorpegel)	4,5 V (131,7 kHz)
Gitter 1 Röhre 5	45 mV
Anode Röhre 5	350 mV
Gitter 1 Röhre 6	270 mV
Anode Röhre 6	12 V
Gitter 1 Röhre 8	12 V
Anode Röhre 8	17 V
Gitter 1 Röhre 9	17 V
Anode Röhre 9	17 V
Gitter 1 Röhre 10	14,5 V
Anode Röhre 10	40 V
Ausgang Ü 1 gegen Masse	2 x 80 V
Anode Triodensystem Röhre 7	80 V (23,8 kHz)
Anode Hexode Röhre 7	50 V
Anode Röhre 17	40 V (5000 Hz)
L 4 symmetrisch gemessen an C 70 und C 71	600 mV
Ausgang F 4 bei Schwarzpegel gemessen mit Abschluss 600 Ohm	0,778 V.

Diese Messwerte stellen Mittelwerte dar, sie können im Zusammenhang der zulässigen Röhrentoleranzen um 20 % über-

### G.Liste der Röhrenfunktionen

- Rö 1 erster HF-Verstärker
- Rö 2 zweiter HF-Verstärker
- Rö 3 Mischröhre und Quarzoszillator  $F = 131,7$  kHz
- Rö 4 Stabilisator für die Anodenspannung des Quarzoszillators  $+ 150$  V
- Rö 5 erster ZF-Verstärker
- Rö 6 zweiter ZF-Verstärker
- Rö 7 Telegraphieüberlagerer und Überlagerungsozillator  $F = 23,8$  kHz
- Rö 8 erste Begrenzerstufe
- Rö 9 zweite Begrenzerstufe
- Rö 10 Treiber-Verstärker für den Diskriminator
- Rö 11 erster Diskriminatorgleichrichter
- Rö 12 zweiter Diskriminatorgleichrichter
- Rö 13 erste Entzerrerstufe
- Rö 14 zweite Entzerrerstufe
- Rö 15 Schaltröhre F 4 bzw. Taströhre bei F 1
- Rö 16 Modulatorstufe für F 4
- Rö 17 Hilfsträgeroszillator  $F = 5000$  Hz
- Rö 18 Ablenkverstärker für Vertikalablenkung
- Rö 19 Kippröhre zur Erzeugung der Horizontalablenkung
- Rö 20 Hilfsgleichrichter zur Linearisierung der Ablenkspannung
- Rö 21 Kathodenstrahlröhre zur Überwachung der F4-Tastimpulse.

## Beschreibung des Langwellenempfängers

TELETRON LW F 4 a

- A. Allgemeines
- B. Mechanischer Aufbau
- C. Inbetriebnahme
- D. Wirkungsweise des Empfängers
- E. Wartung und Abgleich des Gerätes
- F. Pegelplan
- G. Liste der Röhrenfunktionen
- H. Technische Daten
- I. Schaltteilliste
- K. Schaltbild

## H. Technische Daten

Empfängerart:	Quarzgesteuerter Festfrequenz-empfänger
Betriebsart:	A1, F1 und F4
Anzahl der Kreise:	A1/F1      14 F4      12
Frequenzunsicherheit:	$2 \times 10^{-5}$
Eingangsempfindlichkeit:	max. $1,5 \mu\text{V}$
Störabstand:	für F1 bei $60 \mu\text{V}$ 6 Np für F4 bei $60 \mu\text{V}$ 4,2 Np
Spiegelfrequenzfestigkeit:	besser als 80 db
Zwischenfrequenz:	25 kHz
Bandbreite:	F1 $\pm$ 200 Hz F4 $\pm$ 1,8 kHz
ZF-Durchschlagsfestigkeit:	besser als 80 db
Antenneneingänge:	1. hochohmig für Ferritantenne 2. 60 Ohm für angepasste Langdrahtantenne
Ausgänge:	1.) F1 40 mAmp Einfachstrom 2.) F4 5000 Hz Tontaste mit 0,0 Np an 600 Ohm 3.) Mithörausgang durch TG-Überlagerer für Kopfhörer 2000 Ohm.
Anzahl der Röhren:	21 Stück davon: 4 x EF 85 2 x ECH 81 5 x ECC 82 2 x ECC 81 2 x EF 80 3 x EAA 91 1 x DG 7 -52 a 1 x CA 2 oder 150 C 2 1 x EL 84
Netzanschluß:	220 V Wechselstrom einphasig 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 110 Watt
Abmessungen:	Breite 548 mm Höhe 210 mm Tiefe 450 mm
Gewicht vollständig mit Ferritantenne u. Kabel:	32,7 kg