

Werkstattbuch Nr. <u>39</u>	Anzeigegerät Ln 20241	F 014-5
---------------------------------------	------------------------------	----------------

Prüfung

a) Mechanische Prüfung

Die unter Blatt D 101 aufgestellten Richtlinien beachten.

Blanke Metallteile ohne Oberflächenschutz, z. B. drehbare Teile und dergleichen, mit säurefreier Naturvaseline leicht einfetten.

Sich berührende Metallteile müssen in der elektrischen Spannungsreihe möglichst nahe zusammen liegen. So dürfen z. B. für den Zusammenbau mit Aluminium und Aluminiumlegierungen nur Werkstoffe verwendet werden, die dem Aluminium in der Spannungsreihe benachbart sind (z. B. Zink). Ein Zusammenbau von Aluminium und seinen Legierungen mit Kupfer und Kupferlegierungen ist **nicht** statthaff.

Elektrische Verbindungen, bei denen ein Kontaktdruck über Isoliermaterial ausgeübt wird, z. B. Masseverbindungen mittels Erdungsschrauben, die durch Isoliermaterial geführt werden, sind aus Gründen der bei einem Schwinden des Materials eintretenden Druckverminderung und der dadurch hervorgerufenen unsicheren Kontaktgabe nur bei Einsetzung von Buchsen zulässig. Im allgemeinen ist die Erdung, wenn irgend möglich, direkt am Chassis vorzunehmen. Durch Rohrneten befestigte Lötösen sind mit den Nieten zu verlöten.

Verdrahtung weitgehend als Kabelbaum ausführen. Bei beweglichen Enden Schleifen vorsehen. An kritischen Stellen (Durchführungen) Kabelbäume mit Ölseide umwickeln und abbinden. Einzelne Leitungen bei Durchführungen durch das Gehäuse zusätzlich mit Isolierschlauch überziehen. Die zur Befestigung der Kabelbäume und Leitungen vorgesehenen Schellen dürfen keine scharfen Kanten aufweisen und sind durch Isolierleinen oder Hartpapierstreifen von den festzuklemmenden Leitungen zu isolieren. Abbindungsknoten der Kabelbäume in Ermangelung von Schellack mit Spulen-Tauchlack sichern. Isolation der Drähte muß bis 1 mm an die Lötstelle heranreichen. Der einzuhaltende Abstand der Leitungen untereinander und gegen Masse soll bei Gleich- und Tonfrequenzspannungen bis 220 V mindestens 2 mm, bei Spannungen bis 380 V mindestens 3 mm betragen.

Bewegliche Teile (Schalter, Regler usw.) müssen entsprechend den für Bodengeräte gültigen Vorschriften innerhalb des Temperaturbereiches $+50^{\circ}$ bis -40° C betriebsfähig bleiben und sind dementsprechend mit kältebeständigem Fett zu versehen.

b) Elektrische Prüfung

1. Baugruppe A

Die elektrische Prüfung wird als Funktionsprüfung in einem in Ordnung befindlichen Gerät an der Anlage vorgenommen. Gerät an die Anlage montieren oder etwas abseits aufstellen und mittels loser Leitungen verbinden; Anlage auf „E“ schalten.

Bei einer Tonfrequenz-Eingangsspannung von $30 V_{eff}$ muß sich der Zeitlinien-Kreisdurchmesser der Polarröhre durch das Potentiometer W17 um ± 5 mm gegenüber dem Normalkreisdurchmesser ändern lassen. Als Normalkreis ist der Kreis anzunehmen, den man durch die

inneren Enden der Entfernungsteilstriche legen kann. Die Rotoren der zur Einstellung der Kreisform dienenden Kondensatoren C 21 und C 24 müssen mindestens 30° von den Anschlüssen entfernt sein, wenn die Kreisform normal ist (siehe auch Blatt F 004-5/V). [Messung muß bei Zimmertemperatur (20°C) erfolgen.]

Die zur Zentrierung des Zeitlinienkreises auf der Polarröhre vorgesehenen Regelwiderstände W 20 und W 23 müssen bei einer normalen Röhre, bezogen auf die richtige Lage der Kreismitte, eine Verschiebung von mindestens $\pm 5\text{ mm}$ in beiden Koordinatenrichtungen zulassen.

Stromaufnahme: Heizstrom ($12,6\text{ V}\sim$): 620 mA (Pot. 0/8, Bu 9)
Anodenstrom ($350\text{ V}\text{—}$): 80 mA (Pot. 0/5, Bu 9)

2. Baugruppe B

Verstärkungsgrad

Heizspannung $12,6\text{ V}\sim$ an Pot. 0/8, Bu 4, Anodenspannung $350\text{ V}\text{—}$ an Pot. 0/5, Bu 4 und Pot. 23 (Eingang) an Masse legen. Mit einem hochohmigen Gleichspannungsmesser (z. B. wie Zierold-Gleichspannungsinstrument, $20\,000\ \Omega/\text{V}$, Meßbereich 300 V). Gleichspannung an Pot. 5/42 messen und gemessenen Wert notieren. Nunmehr die Masseverbindung von Pot. 23 lösen und Quarzmeßsender für die entsprechende Zwischenfrequenz (z. B. wie Telefunken S 328 DB/P 10) an Bu 1 (Pot. 23/0) legen und eine unmodulierte ZF-Spannung von 1 V_{eff} am Ausgang des Quarzmeßsenders einstellen. Bei angeschaltetem Meßsender die weiter oben beschriebene Gleichspannungsmessung wiederholen. Der hierbei gemessene Wert muß um etwa 80 V niedriger liegen als der zuerst gemessene Wert.

Bandbreite. An Pot. 42 über einen Kondensator von $1\ \mu\text{F}$, $250/750\text{ V}\text{—}$ und einen Widerstand von $1000\ \Omega$ ein Ventilvoltmeter (z. B. Zierold, $15\,000\ \Omega/\text{V}$) gegen Masse schalten; parallel zum Ventilvoltmeter einen Kondensator von $1000\text{ pF}/250\text{ V}\sim$ legen. Heiz- und Anodenspannungen einschalten, an den Eingang (Pot. 23) einen mit 500 Hz modulierten Meßsender anschließen und diesen gegenüber der Sollfrequenz (Zwischenfrequenz) um $\pm 250\text{ kHz}$ verstimmen. Dabei darf die Ausgangsspannung bei gleichbleibender Eingangsspannung und gleichbleibendem Modulationsgrad nur zwischen einem Maximum und dem 0,7fachen Wert hiervon schwanken.

Prüfung der Tonfrequenz: siehe Blatt F 004-5 | b.

Stromaufnahme (einschl. Tongenerator):

Heizstrom ($12,6\text{ V}\sim$): 870 mA (Pot. 0/8, Bu 4)
Anodenstrom ($350\text{ V}\text{—}$): 45 mA (Pot. 0/5, Bu 4)

3. Baugruppe C

Die Prüfung dieser Baugruppe ist an einem in Ordnung befindlichen Gerät durchzuführen. Bei einer Meßfrequenz-Spannung von 30 V_{eff} an den Klemmen 3 und 8, Bu 17, ist bei Stellung des Schalters U 2 auf Betriebsart „d“ an den Potentialen 100 und 101 bzw. 104 und 105 (Zeitlinienplatten der Peilröhren) mit einem Ventilvoltmeter (z. B. Zierold, $15\,000\ \Omega/\text{V}$) über einen Kondensator von $0,1\ \mu\text{F}$ eine Wechsellspannung von mindestens $250\text{ V}_{\text{eff}}$ gegen Masse zu messen.

Der auf der Polarröhre auftretende Dunkelpunkt muß bei Betriebsstellung „c“ des Schalters U2 und bei auf Linksanschlag gedrehtem Zusatzkondensator (Phasenschieber) mittels des Kondensators C30 auf 2 km an der E-Skala dieser Röhre einstellbar sein, wenn der Nullzacken auf 0 km steht. Die Drehrichtung des Kondensators und die Laufrichtung des Dunkelpunktes muß die gleiche sein.

Mit dem bei Betriebsstellung „c“ angeschlossenen Zusatzkondensator muß sich der Dunkelpunkt auf der Polarröhre von + 2 km bis mindestens + 15 km verschieben lassen.

Stromaufnahme: Heizstrom (12,6 V~): 230 mA (Pot. 0/8, Bu 9)
Anodenstrom (350 V—): 34 mA (Pot. 0/5, Bu 9)

4. Baugruppe D

In betriebsmäßigem Zustand prüfen. Der erzeugte Dunkelpunkt muß auf der E-Skala der Polarröhre bei größter Helligkeit des Zeitlinienkreises eine Breite von 100 bis 200 m haben.

Stromaufnahme: Heizstrom (12,6 V~): 350 mA (Pot. 0/8, Bu 13)
Anodenstrom (350 V—): 34 mA (Pot. 0/5, Bu 13)

5. Baugruppe Netz- und Meßteil

An der Anlage prüfen.

Mittels Potentiometer W52 muß sich ein hell leuchtender Kreis auf der Polarröhre (Rö 11) einstellen lassen. Durch Linksdrehung des Potentiometers muß der Kreis zum Verschwinden gebracht werden können.

Die Strichscharfe der Polarröhre muß sich mit dem Potentiometer W56 auf den besten Wert einstellen lassen.

Mit den veränderlichen Schaltelementen der Baugruppen A und C müssen sich die bei der Einzelprüfung dieser Baugruppen erwähnten Einstellungen an den Kathodenstrahlröhren (Rö 11, Rö 12, Rö 13) vornehmen lassen.

Die Strichscharfe der Zeitlinien auf den Peilröhren (Rö 12, Rö 13) muß sich mit Hilfe der Potentiometer W65 (Rö 12) und W66 (Rö 13) auf den günstigsten Wert einstellen lassen.

Durch die Potentiometer W60 (Rö 12) und W61 (Rö 13) muß die Helligkeit der Leuchtbilder von einem Maximalwert bis zum vollständigen Verschwinden regelbar sein.

Bei größter Helligkeit müssen die Zeitlinien der Peilröhren während des Impulses unterbrochen sein (Rücklaufverdunkelung).

Die zur Korrektur der Impulslagen auf beiden Peilröhren vorgesehenen Potentiometer W77 (Rö 13) und W78 (Rö 12) müssen eine Verschiebung des Impulses von 10 mm zulassen.

Bei Verschiebung des Dunkelpunktes auf der Polarröhre (Rö 11) im Uhrzeigersinn müssen die an den Peilröhren (Rö 12, Rö 13) sichtbaren Impulszacken an der Höhenwinkelröhre (Rö 12) von oben nach unten und an der Seitenwinkelröhre (Rö 13) von rechts nach links laufen.

Ströme und Spannungen

Primärwicklung des Transformators U5

U : 180 V~	} Pot. 13/85
I : 175 mA	

Polarröhre Rö 11

Heizspannung: 12,6 V~	} Pot. 86/87
Heizstrom: 1,85 A	

Vorsicht! Heizwicklungen führen Hochspannung gegen Masse.

Peilröhren RÖ 12 und RÖ 13 (getrennte Heizwicklungen im Transformator Ü 5)

Heizspannung: 4 V~ Pot. 90/91 (RÖ 12)

Heizströme: je 0,9 A Pot. 88/89 (RÖ 13)

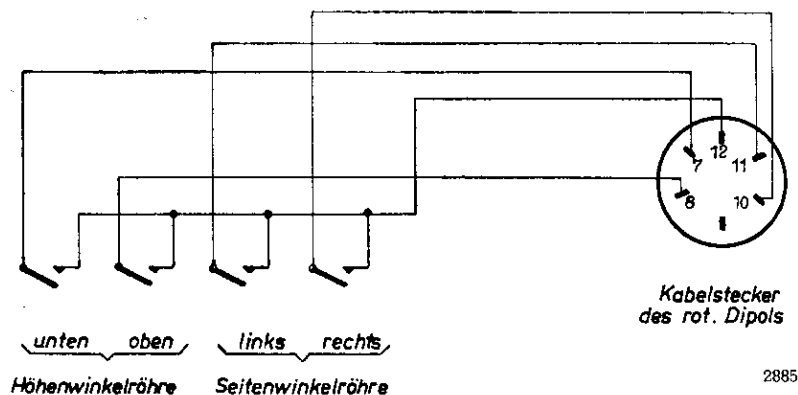
Vorsicht! Heizwicklungen führen Hochspannung gegen Masse.

Belastung des Gleichrichters $GI 3 \cdot \cdot \cdot 12 = 0,9 \text{ mA}$.

Widerstände und Anordnung der Ablenkspulen L1 der Polarröhre siehe Blatt F 004-5.

c) Endprüfung

Das vollständige Gerät an die Anlage anbauen und diese betriebsmäßig einschalten. Auf den beiden Peilröhren muß sich jetzt der Zacken in zwei auflösen, deren Mitten um etwa 4 mm nach beiden Seiten von der ursprünglichen Stellung verschoben sind. Der ursprünglich in der Mitte liegende Zacken darf auch bei größter Helligkeit nicht mehr sichtbar sein. Zur Prüfung der richtigen Polung der Peilröhren und der die Impulsverschiebung bei Schaltung durch den rotierenden Dipol bewirkenden Schaltelemente ist an Stelle des rotierenden Dipols eine Ersatzschaltvorrichtung anzuschließen (s. Abb.). Die sonst sehr schnelle, automatisch erfolgende Schaltung durch den rotierenden Dipol kann hiermit in beliebiger Reihenfolge und Geschwindigkeit von Hand durchgeführt werden.



Ersatzschaltvorrichtung.

Wird eine der vier Tasten gedrückt, so muß der in der Mitte der betreffenden Peilröhre befindliche Impuls in der angegebenen Richtung kurz wegspringen und etwas langsamer wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehren.

Um die Anzeige des Instrumentes J1 für das Höhenwinkelpotentiometer der Anlage zu prüfen, Spiegel auf 60° kippen und mittels Potentiometers W 98 richtige Anzeige einstellen. Der in der Leitung Pot. 18 fließende Strom muß hierbei 1 mA betragen.

d) Prüfung mit dem Prüfvoltmeter P 10 oder PV 62.

Prüfvoltmeter an die Kontrollbuchse Bu 16 anschließen. In folgenden Meßstellungen des Instrumentes muß die Anzeige innerhalb des gekennzeichneten Sektors liegen:

Stellung I entspricht — 4 kV— Anodenspannung

Stellung III entspricht + 350 V— Anodenspannung

Stellung V entspricht 12,6 V~ Heizspannung

Die einzelnen Werte der Spannungen und Ströme, die zweckmäßig mit einem Vielfachmeßgerät (z. B. Tavo AGW/AVO 73, Multavi, Multizet usw.) gemessen werden, sind dem Strom-Spannungsbild Blatt F 014-4 zu entnehmen.