

Werkstattbuch Nr. 09	Verstärkerkasten Vstk 65a (Neuere Form)	F 053b-5
--------------------------------	---	-----------------

Prüfung des Verstärkerkastens

A. Mechanische Prüfung

Allgemeine Prüfung nach Blatt D 101 beachten. Die Entstörungsdrosseln D 1 und D 2 müssen so eingebaut sein, daß mindestens 5 mm Luft zum Verstärkerkasten hin besteht; Verstärkereinsätze müssen sich im Austausch einwandfrei einsetzen lassen. Mindestabstand zwischen den Einsätzen muß 5 mm betragen. Die Thyatronfassungen müssen einwandfreien Kontakt geben und mindestens 1 kg Kontaktdruck haben. Alle Spindelwiderstände der Verstärkereinsätze müssen an ihren Drehknöpfen bequem zu betätigen sein und guten Kontakt geben. Auf gute Ausführung der Kondensatoren, insbesondere ihrer Anschlußdurchführungen, achten. Die Werte der Spindelwiderstände, sowie aller im Verstärkerkasten verwendeten Widerstände, dürfen um höchstens $\pm 10\%$ vom Sollwert abweichen. Die Kapazitätswerte der Kondensatoren haben ebenfalls zulässige Toleranzen von $\pm 10\%$. An den Kondensatoren ist mit Gleichspannung 220 V unter Vorschaltung einer 15-W-Glühlampe Isolationsprobe der Belege durchzuführen. An den Relais ist die Kontaktgabe mit Leitungsprüfer zu kontrollieren. Die Relaisanker müssen bei senkrechter Aufhängung leicht laufen. Am Langzeitrelais muß die Reibung des Einstellknopfes so groß sein, daß die Einstellung durch das zurückschnellende Kuppelrad nicht verstellt wird. Der Kontaktdruck soll bei allen Kontaktfedern mindestens 20 g betragen. Bei 25% Spannungsabsenkung müssen die Relais noch sicher anziehen.

An den Transformatoren und Übertragern sind die nachstehend genannten Prüfungen erforderlich:

1. An Ü 5: Spannungskontrolle mit Nennlast der Heizwicklungen 5 und 6, 7 und 8 je 12 A, Speisung an 1 und 3 mit 220 V 50 Hz, zulässige Toleranz der Sekundärspannungen $\pm 2\%$. Die Anschlüsse von N 1 (1 und 2) und (1 und 4) sind nachzumessen, zulässige Abweichung $\pm 5\%$. Phasenlagenkontrolle nicht erforderlich.
2. An Ü 2: Spannungskontrolle im Leerlauf. Zulässige Toleranz bei N 2 $\pm 5\%$; bei Wicklungen N 3 (10 und 11) und N 4 (12 und 13) können $\pm 10\%$ zugelassen werden. Die Wicklung N 5 (14 und 16) ist mit 1,1 A zu belasten; zulässige Spannungsabweichung $\pm 3\%$. Phasenlagenkontrolle unbedingt erforderlich, mit Ausnahme der Wicklung N 5 (Anschlüsse 14, 15, 16).
3. An Ü 3 und Ü 4: Spannungskontrolle im Leerlauf, zulässige Abweichung $\pm 3\%$ (Nennlastsekundärspannung 77 Volt). Phasenlagenkontrolle erforderlich.
4. An Ü 1: Spannungskontrolle im Leerlauf. Zulässige Toleranz Primär—Sekundär $\pm 5\%$. Sekundär zu Sekundär (N 2 : N 3) $\pm 2\%$. Phasenlagenkontrolle erforderlich.

Kontrolle der Phasenlage siehe Blatt F 053a-5, Abschnitt C.

B. Spannungsfestigkeit

Die Transformatorwicklungen sind nach Abklemmen der äußeren Zuleitungen unter sich und gegen Masse 1 Minute lang mit 1,5 kV_{~eff} zu prüfen.

An den nachstehend genannten Teilen ist nach Herausnahme aller Röhren eine Verbindung sämtlicher Kontaktmesser herzustellen und 1 Minute lang gegen Masse zu prüfen:

- Verstärker-Einsätze mit 1 kV~ eff.,
- Verstärkerkasten ohne Einsätze und Tyratrons mit 1,5 kV~ eff.

Bei den genannten Spannungsprüfungen dürfen keine Überschläge stattfinden.

C. Elektrische Prüfung

Die in Blatt F 053b-6 dargestellte Prüfschaltung aufbauen. (Widerstand Pos. 16 kann ein Generatorfeld des Umformers U 65 bzw. U 65a sein.)

Zur Prüfschaltung werden benötigt:

Pos.	Bezeichnung und Type
1	Gleichrichter fs 14/0,075 E IIa, 1 Säule
2	Strommesser 0...0,1; 0...1 A; Gs
3	Strommesser 0...0,1; 0...1 A; Gs
4	Spannungsmesser 0...6 V; Ws
5	Ausschalter, zweipolig; 10 BKM 5292 Bl. 2
6	Ausschalter, einpolig; 10 BKM 5292 Bl. 2
7 bis 10	4 Kippschalter, einpolig
11 u. 12	2 Kippschalter, zweipolig
13	Transformator 220/2x7 V; wie AEG, Ktr 2
14	Widerstand
15	Widerstand
16	Widerstand 90 Ω, 1 A
17	Drehwiderstand, wie Rosenthal P 35

In der Prüfschaltung werden die Verstärkereinsätze wie folgt geprüft:

1. Symmetrierung und Ruheöffnung.

Schalter Pos. 5 schließen; 3 Minuten warten, dann Schalter Pos. 6 schließen. Schalter Pos. 11 schließen, d. h. Meßbereich der Instrumente auf 1 A - Bereich schalten (Nebenwiderstände Pos. 14 und Pos. 15). Schalter Pos. 7 schließen, Schalter Pos. 8 und Pos. 9 auf „Aus“, Schalter Pos. 10 auf „I“ (gezeichnete Stellung), Potentiometer Pos. 17 in Stellung „II“. Schalter Pos. 7 schließen, Widerstände W 5 und W 6 so einstellen, daß jedes Instrument (Pos. 2 und Pos. 3) gleichen Ausschlag zeigt: 50 mA ± 5%; zur Verkleinerung des Meßbereiches auf 100 mA Schalter Pos. 11 auf „Aus“. Bei Verstellung des Abgriffes von W 5 und W 6 nach vorne (Knopfseite) muß der Ruhestrom größer werden.

Fehlermöglichkeiten:

Die Ströme in den Instrumenten lassen sich nicht mit W 5 bzw. W 6 einstellen:

- a) Die Anschlüsse der Transformatorwicklungen U 2/N 3 (10...11) bzw. U 2/N 4 (12...13) sind vertauscht.
- b) Die Anschlüsse von U 3 (1...2 oder 3...4) bzw. U 4 (1...2 oder 3...4) sind vertauscht.
- c) Die Anschlüsse U 2/N 1 (1...2) sind vertauscht, oder die Wicklung N 2 ist spiegelbildlich angeschlossen.
- d) Gitterleitungen unterbrochen.

2. Steuerung mit Wechselspannung.

Mit Schalter Pos. 11 1-A-Meßbereich herstellen. Potentiometer Pos. 17 auf „Nullstellung“ (am Instrument Pos. 4 kontrollieren). Schalter Pos. 10 auf „II“, d. h. Klemme 6 mit Trafomitte verbunden. Potentiometer Pos. 17 langsam in Stellung „I“ — Strom in Pos. 2 steigt stetig (Thyratron R_ö 3 öffnet — entspricht Peilgeber-Rechtsdrehung). Bei Verdrehung an Pos. 17 in Stellung „II“ muß sinngemäß Strom in Pos. 3 größer werden (entspricht Peilgeber-Links-drehung). Der volle Ausschlag (etwa 1 A bei Generatorfeld etwa 0,5 A) muß bei 3 Volt in Pos. 4 erreicht werden. Im unausgesteuerten Zustand kann die Gitterspannung an den Thyra-trons (vor W 13 und W 14) mit etwa 25 Volt gemessen werden; angesteuert steigt sie auf etwa 80 Volt.

Fehlermöglichkeiten:

- a) In Stellung „I“ öffnet R_ö 4, Strom in Pos. 3 steigt. In Stellung „II“ öffnet R_ö 3, Strom in Pos. 2 steigt. Anschlüsse von Ü 1/N 1 (1 ··· 2) sind vertauscht, oder sowohl N 2 als auch N 3 sind vertauscht.
- b) Bei Verdrehen von Widerstand Pos. 17 öffnen beide Thyratrons, d. h. Ströme in Pos. 2 und 3 steigen. Bei Verdrehung in der entgegengesetzten Richtung öffnet dann kein Rohr: Entweder Ü 1/N 2 oder N 3 sind in den Anschlüssen vertauscht.

3. Steuerung mit Gleichspannung.

Schalter Pos. 10 auf Stellung „I“, Widerstand Pos. 17 auf Stellung „II“, Schalter Pos. 8 auf „Ein“, Schalter Pos. 12 auf Stellung „I“, d. h. auf Klemme 5, W 1 und W 2 des Verstärker-einsatzes ganz nach vorne drehen. Pos. 17 stetig nach Stellung „I“ bewegen. Strom in Pos. 2 muß steigen (entspricht Peilgeber-Rechtsdrehung). Schalter Pos. 12 in Stellung „II“, Widerstand Pos. 17 von Stellung „II“ nach „I“ umlegen. Strom in Pos. 3 muß steigen (entspricht Peil-geber-Links-drehung). Schalter Pos. 12 in Stellung „II“ lassen, Schalter Pos. 8 öffnen, Schalter Pos. 9 schließen, Pos. 17 in Stellung „I“; dann steigt Strom in Pos. 3, wenn Pos. 17 in Stellung „I“ ist.

Fehlermöglichkeiten:

Anschlüsse zu W 1 und W 2 vertauscht oder die Zugehörigkeit W 1 ··· R_ö 1 und W 2 ··· R_ö 2 vertauscht. Abgriffe von W 1 und W 2 geben keinen Kontakt.

Am Verstärkerkasten sind folgende Prüfungen vorzunehmen:

1. Prüfung der Schaltung.

An die Klemmen 21 ··· 22 und 23 ··· 24 werden 220 V, 50 Hz, angelegt, nachdem die Kontakte 1 und 12 der Federleisten für die Einsätze überbrückt worden sind. Das Laufwerk der Zeitrelais muß zu drehen anfangen, nach 3½ Minuten muß das Hilfsrelais ansprechen und selbst halten. Zwischen den Klemmen 2 ··· 3 des Relais darf keine Spannung zu messen sein. Während des Zeitablaufes können folgende Spannungen kontrolliert werden:

- a) die Heizspannungen 5,2 Volt an den Thyatronfassungen,
- b) zwischen den Kontakten 1 und 2 der Federleisten 220 Volt, 50 Hz.

Ferner sollen die Verbindungen von den Kontakten 8 ··· 9, 10 ··· 11 der Federleisten zu den Gitteranschlüssen (W 13 ··· C 7 und W 14 ··· C 8 der Thyatronfassungen kontrolliert werden.

2. Abschlußprüfung im Rahmen der Gesamtanlage.

Die Verstärkereinsätze sind einzusetzen und das Gerät nach Stromlaufplan Blatt E 02-6b bzw. Leitungsplan E 02-3a mit den anderen Geräten zu verbinden. Sind Notsteuergeber und Spannungsregelzusatz nicht vorhanden, so sind entsprechende sinngemäße Durchverbindungen vorzunehmen. Der Abgriff W 1 bleibt ganz nach vorne gedreht, der von W 2 wird in das hintere Drittel zurückgedreht. Nach dem Einschalten und nach Ablauf der Anheizzeit müssen folgende Zwangsabhängigkeiten bestehen:

a) Steuerwechselspannung abgeschaltet durch Herausdrehen der Sicherung Si 4 im Schaltkasten.

Bei Rechtsdrehung des Handrades am Peilgeber (Höhe oder Seite) hat die Gleichspannung der Tachometermaschine, gemessen an den Klemmen 1...2 bzw. 6...7, die Polarität Seite 1—, 2+ und Höhe 6—, 7+, d.h. die Elektronenröhre R₀ 1 öffnet. Auch R₀ 3 öffnet, d.h. am Verstärkerausgang tritt die Polarität: Seite 16—, 17+ bzw. Höhe 19—, 20+ auf. Die Dämpfungsspannung (Generatoranker) muß dann an den Klemmen 11...12 bzw. 13...14 die Polarität haben: Seite 12—, 11+ bzw. Höhe 14—, 13+. An den Generatorfeldern sind bei richtigem Anschluß die Polaritäten zu messen:

Seite (= linker Generator) J—, K+,
 Höhe (= rechter Generator) J₁+, K₁—.

Daraus ergeben sich die Ankerpolaritäten:

Seite wegen Linksdrehsinn A+, B—,
 Höhe wegen Rechtsdrehsinn A+, B—.

(Drehsinn: auf Arbeitswellenstumpf gesehen.)

Die richtig erregten Steuermotore J+, K— laufen dann sowohl „Höhe“, als auch „Seite“ im Rechtsdrehsinn (auf Wellenstumpf gesehen). Die zugehörigen Istgeber sind triebmäßig so angeschlossen, daß sie ebenfalls rechts drehen (Blick auf Kupplung).

b) Steuerwechselspannung eingeschaltet (Sicherung Si 4 im Schaltkasten einschrauben). Nach einigen Pendelungen (etwa 5 bis 6) muß der Motor stillstehen, sonst W 2 etwas nach vorne drehen. Bei Rechtsdrehung des Handrades am Peilgeber muß der Steuermotor stetig ohne Schwingungen bis zu Drehzahlen von 2000 U/min den vorgegebenen Handradbewegungen folgen (links und rechts). Der Peilgeber wird nun stillgesetzt, die Welle des Steuermotors muß einer Verdrehung von Hand stetig wachsenden Widerstand entgegensetzen (links und rechts in gleicher Weise). Bei stillstehendem Umformer oder unterbrochener Leitung (Sicherung Si 1 im Schaltkasten) zwischen Generator und Steuermotor können folgende Kontrollmessungen durchgeführt werden: Bei kleiner Verdrehung des Peilgebers aus seiner Synchronstellung heraus im Rechtsdrehsinn muß wie bei der Messung mit abgeschalteter Steuerwechselspannung R₀ 1 und damit R₀ 3 öffnen: 16—, 17+ für „Seite“, 19—, 20+ für „Höhe“. Bei Fehlern sind folgende Phasenkontrollen durchzuführen:

a) Fehlerspannung „Null“

Netzklemme	21	→	22	23	→	24
R ₀ 1	Anode	←	Kathode			
R ₀ 2	Anode	→	Kathode			
W 5	Vorne	←	Hinten = Kathode	←	Gitter	
W 6	Vorne	→	Hinten = Kathode	→	Gitter	
Federleiste	8	←	9			
Federleiste	10	→	11			

bei herausgenommenen Thyratrons:

R ₀ 3	Anode	→	Kathode
	Gitter	←	Kathode
R ₀ 4	Anode	←	Kathode
	Gitter	→	Kathode

b) Bei Fehlerspannung (etwa 10 Volt) durch Rechtsdrehung aus Synchronstellung heraus (Verstärker an sich schon bei 3 V angesteuert):

Übertrager U 1 (N 1)	1	→	2
R ₀ 1	Kathode	→	W 5 vorne
R ₀ 2	Kathode	→	W 6 vorne