

Werkstattbuch Nr. 069 *	Verstärkerkasten Vstk 65 (Ältere Form)	F053a-5
--	--	----------------

Prüfung des Verstärkerkastens

A. Mechanische Prüfung

Allgemeine Prüfung nach Blatt D 101 beachten. Die Entstörungsdröseln 635 und 636 müssen so eingebaut sein, daß mindestens 5 mm Luft zum Verstärkerkasten hin besteht. Verstärker- und Stromtoreinsätze 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, ist zu 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 Relais 649 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.

B. Spannungsfestigkeit

Die Transformatorwicklungen sind nach Abklemmen der äußeren Zuleitungen unter sich und gegen Masse 1 Minute lang mit 1,5 kV \sim eff. zu prüfen. An den nachstehend genannten Teilen ist nach Herausnahme aller Röhren eine Verbindung sämtlicher Kontaktmesser herzustellen und diese 1 Minute lang gegen Masse zu prüfen:

- Verstärker-Einsätze mit 1 kV \sim eff.,
- Thyatron-Einsätze mit 1,5 kV \sim eff.,
- Verstärkerkasten ohne Einsätze mit 1,5 kV \sim eff.

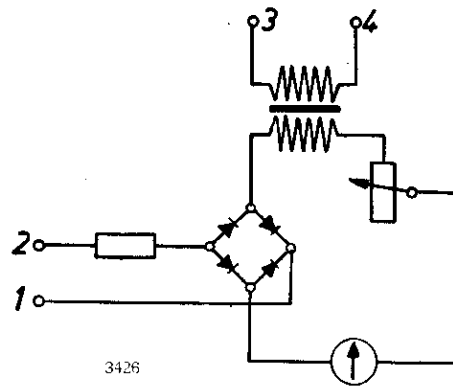
Bei den genannten Spannungen dürfen keine Überschläge stattfinden.

C. Elektrische Prüfung

Verstärker ohne Einsätze: 220 V Wechselspannung an die Klemmen 30...31 bzw. 32...33 legen und Federklemme 1 mit 15 verbinden. Dann erhalten die Zeitrelais Spannung. Sie sind auf $3\frac{1}{2}$ Minuten eingestellt; die Ablaufzeit ist zu prüfen. Für die Einsätze müssen die Speisewechselspannungen bestimmte Phasenlage gegenüber der Gesamtpeisung haben:

- 30 \rightarrow 31 Netz, 32 \rightarrow 33 Netz,
- 14 \rightarrow 12 Stromtorteil, 18 \rightarrow 12 Stromtorteil,
- 15 \rightarrow 16 Verstärkereinsätze.

Zur Bestimmung der Phasenlage dient ein Polungsmesser (DRGM 1467 759) mit folgender Schaltung:



Schaltbild des Polungsmessers

Hat die Spannung $3 \rightarrow 4$ die gleiche Phasenlage wie $1 \rightarrow 2$, so zeigt das Drehspulmeßgerät die eingezeichnete Polarität. Bei umgekehrter Phasenlage, also $3 \leftarrow 4$, schlägt das Instrument nach der entgegengesetzten Seite aus.

Einsätze: Die Prüfung der Einsätze kann an einem besonderen Prüfplatz erfolgen (siehe weiter unten) oder in Zusammenschaltung mit der gesamten Anlage. Bei der letztgenannten Methode wird wie folgt verfahren:

Bei der Prüfung an der fertig geschalteten Anlage werden sämtliche Spannungen eingeschaltet, jedoch der Umformer wird noch nicht angelassen. An den Klemmen $10 \cdots 11$ und $13 \cdots 14$ der Hauptanschlußleiste des Verstärkerkastens werden die Steuerspannungen gemessen. Handrad am Peilgeber so lange verdrehen, bis Steuerspannungen Null werden. Bei richtiger Nullstellung müssen bei Rechtsdrehung des Peilgebers beide Spannungen in Phase mit der Erregerspannung der Istgeber-Systeme sein. Diese entspricht der Phasenlage der Netzspannung, die im Verstärkerkasten an den Netzklemmen $30 \cdots 31$ bzw. $32 \cdots 33$ zu messen ist. Folgende Phasenlagen sind richtig:

$$30 \rightarrow 31, 32 \rightarrow 33, 1 \rightarrow 2, 4 \rightarrow 5, 10 \rightarrow 11, 13 \rightarrow 14.$$

An den Federleisten sind für beide Einsätze die Phasenlagen:

$$3 \rightarrow 8, 7 \rightarrow 8.$$

Nun die Verstärker so aussteuern, daß in beiden die Thyratrons $Rö 6$ öffnen. Damit werden, bezogen auf die Netzspannung $30 \rightarrow 31$, die Phasenlagen der Anodenspannungen:

- Anode \rightarrow Kathode $Rö 1$
- Anode \leftarrow Kathode $Rö 2$
- Anode \leftarrow Kathode $Rö 3$
- Anode \rightarrow Kathode $Rö 4$.

Bei Steuerspannung Null bzw. kurzgeschlossenem Verstärkereingang müssen beide Thyratrons fast geschlossen sein; es fließt ein Wechselstrom von rd. 100 mA. Reißt eine Röhre voll auf, so ist die zugehörige Gitterspannung in der Phase falsch. Der vorgenannte Ruhestromwert kann an den Spindelwiderständen 623 , bzw. 624 nachgeregelt werden.

Durch Rechtsverstellung am Handrad wird in der zweiten Stufe durch Röhre 639 die Phase der Gitterspannung für 642 geschoben. Man kann dies im Oszillographen genau beobachten. Für Montagezwecke genügt es, wenn man die Gitterspannung mit einem Wechselstrominstrument mißt. Bei Aussteuerung steigt der Wert von etwa 25 V auf etwa 85 V an.

Wenn in den Thyratroneinsätzen das jeweilige Thyatron Rö 6 öffnet, müssen an den Erregerwicklungen der Leonard-Generatoren nachstehende Spannungen gemessen werden:

Seite: J+, K-

Höhe: J-, K+.

Daraus ergibt sich bei dem in Blatt F 054a geforderten Drehsinn des Umformers in beiden Fällen Linksdrehsinn der Steuermotoren auf dem Drehstand. Dies ist nachzuprüfen, wobei zusätzlich für die Dauer der Prüfung in den jeweiligen Stromkreis des Steuermotors ein Not-schalter eingesetzt wird, damit jederzeit sofort abgeschaltet werden kann. Für den Fall, daß Kreuzungen in den Dämpfungsleitungen vorhanden sind, so daß die Steuerung dauernd schwingen würde, ist dies sogar unbedingt erforderlich. Zur Kontrolle der Dämpferspannung gilt wieder bei Rechtsverstellung, daß an den Klemmen 19 bis 22 nachstehende Polaritäten gemessen werden:

Seite: 19-, 20+.

Höhe: 21-, 22+.

Diese Dämpferspannungen bewirken eine Aussteuerung der anderen Verstärkerseite und Öffnung des Thyratrons 641. Die Höhe der Dämpfung wird an 622 geregelt und so eingestellt, daß die Steuerung im Betrieb pendelfrei ist.

Die Tachometerspannungen von den Peilgebern müssen sinngemäß den Dämpferspannungen entgegen in der gleichen Weise wie die Steuerspannungen wirken. Es müssen also nachstehende Polaritäten gemessen werden:

Seite: 6-, 7+.

Höhe: 15-, 16+.

Die Höhe dieser Geschwindigkeitsspannungen wird an 621 geregelt und so justiert, daß bei größter Steuergeschwindigkeit die jeweilige Fehlerspannung ein Minimum bleibt. Messung der Fehlerspannung an den Klemmen 4...5 bzw. 13...14. Im normalen Betrieb wird also nur mit der Feinspannung gesteuert.

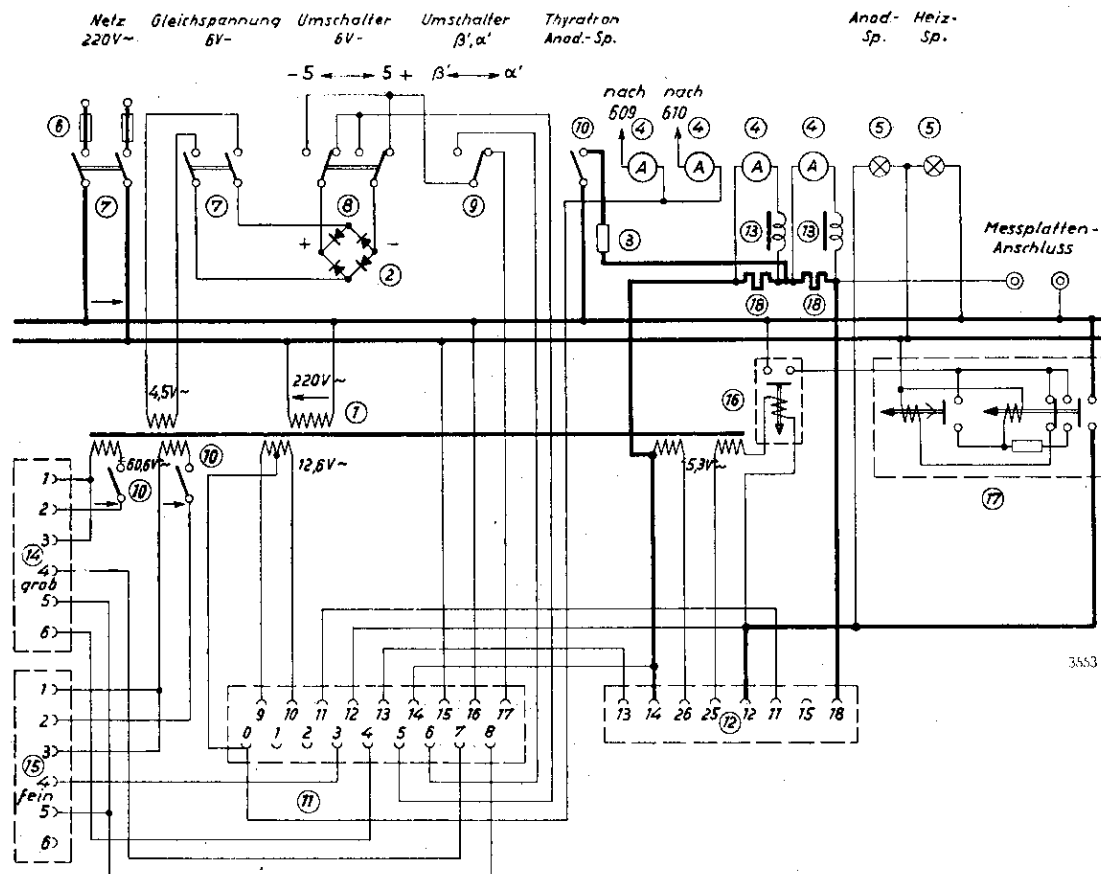
Bei der Prüfung der Grob-Fein-Umschaltung darf die Steuerung nicht nachlaufen. Der Leonard-Umformer muß stillgesetzt werden. Es ist dann zu beachten:

1. daß im richtigen Nullpunkt (siehe Blatt F 051) und nicht in dem um 180° verschobenen das Relais abfällt,
2. daß der Winkel, in dem das Relais abgefallen ist, nicht mehr als $\pm 4^\circ$ beträgt,
3. daß das Thermorelais 670 erst nach 1,5 bis 2 Min. die Anodenspannung einschaltet.

Zu 1. Fällt das Relais bei richtiger Phasenlage der Steuerspannung am Verstärker-Eingang bei 180° ab und zieht bei 0° an, dann ist die Anodenspannung für das Relaisthyatron 668 umzupolen.

Zu 2. Die Einstellung erfolgt am Potentiometer 667.

Bei Prüfung der Einsätze an einem besonderen Prüfplatz ist untenstehender Aufbau bereitzustellen:



Schaltung des Prüfplatzes für Verstärkerkasten Vst 65.

Für den Aufbau werden benötigt:

- | | | | |
|---------|--|---------|--|
| Pos. 1 | 1 Netztransformator
220/12,6/2×5,3/2×60,6/4,5 V | Pos. 11 | 1 Messerleiste, 18-polig |
| Pos. 2 | 1 Trockengleichrichter 6 V, 0,11 A | Pos. 12 | 1 Messerleiste, 8-polig |
| Pos. 3 | 1 Belastungswiderstand 80 Ω | Pos. 13 | 2 Beruhigungs-Drosseln |
| Pos. 4 | 4 Strommesser 0,5 mA | Pos. 14 | 1 Grob-Drehmelder AEG, DT 1c
oder R 113 |
| Pos. 5 | 2 Glimmlampen 220 V | Pos. 15 | 1 Fein-Drehmelder AEG, DT 1c
oder R 113 |
| Pos. 6 | 2 Sicherungen 6 A | Pos. 16 | 1 Stromrelais RS |
| Pos. 7 | 2 Ausschalter, zweipolig | Pos. 17 | 1 Langzeitrelais RZbh |
| Pos. 8 | 1 Umschalter, zweipolig | Pos. 18 | 2 Nebewiderstände 0,7 Ω, 1 A |
| Pos. 9 | 1 Umschalter, einpolig | | |
| Pos. 10 | 3 Ausschalter, einpolig | | |

1. Prüfung der Steuerfähigkeit mit Wechselspannung.

Zu Beginn der Messung werden die Systeme, wie oben beschrieben, auf Null gestellt, d. h. bei Rechtsverstellung der Systeme aus dieser Stellung heraus müssen die Steuerspannungen, mit der Netzspannung an 15...16 verglichen, wie folgt gemessen werden:

Steuerspannungen	}	Netz: 15 → 16,
		grob: 7 → 8,
		fein: 3 → 8,
		3. Phase: 4 ← 7, 4 ← 8.

Bei diesen Eingangsspannungen müssen die Einsätze so angesteuert werden, daß im Thyatroneneinsatz die Röhre 642 öffnet. Das vorgesehene Meßinstrument zeigt den Thyatronstrom an. Da die beiden Vorröhren im Ruhezustand voll geöffnet sind, muß der Ausschlag des Meßinstrumentes für 638 zurückgehen. Bei entgegengesetzter Systemverstellung müssen sinngemäß die Röhren 637 und 641 angesteuert werden.

Daraus ergeben sich zwangsläufig nachstehende Phasenlagen für die Anodenspannung der Röhren. Diese müssen wieder in bezug auf die Netzspannung 15 → 16 sein:

Röhre 637	Anode → Kathode
Röhre 638	Anode ← Kathode
Röhre 639	Anode ← Kathode
Röhre 640	Anode → Kathode
Röhre 641	Anode → Kathode
Röhre 642	Anode ← Kathode

Bei Steuerspannung Null, d. h. bei ausgeschalteter Steuerspannung, müssen die Thyatronen geschlossen sein. (Öffnungswinkel etwa 30° .) Zur Einjustierung wird an 623 und 624 geregelt. Reißt ein Thyatron dauernd voll auf, so ist die Phasenlage der Gitterspannung um 180° verschoben und muß umgepolt werden, oder der Gitterkreis ist offen. Zur Beobachtung der Thyatronenspannung sind zwei Meßklemmen zum Anschluß eines Oszillographen vorgesehen. Werden die Thyatronen nicht ordnungsgemäß angesteuert, so sind folgende Spannungen nachzuprüfen:

1. Kommt die Steuerwechselspannung an den Anschlußfedern 7 und 8 bzw. 3 und 8 an?
2. Wird die erste Verstärkerstufe angesteuert? Messungen an 611 und 612 mit Hilfe der dafür vorgesehenen Meßinstrumente.
3. Wird die zweite Verstärkerstufe angesteuert?
 - a) Messung mit Spannungsmesser 100 V an den Anschlußfedern 11 und 12 bzw. 13 und 14 für den Thyatroneneinsatz. Bei Aussteuerung steigt der Wert von etwa 25 V auf 85 V an.
 - b) Mit Hilfe des Elektronenstrahl-Oszillographen kann die Phasenschiebung am genauesten beobachtet werden.

2. Prüfung der Steuerfähigkeit mit Gleichspannung.

Anstelle der Tachometerspannung (α') und Dämpferspannung (β') ist eine konstante Prüfspannung von 6 V vorgesehen, die wahlweise auf die entsprechenden Verstärkereingänge geschaltet werden kann. Vorher sind naturgemäß die Wechselsteuerspannungen abzuschalten. Es ist nun darauf zu achten, daß bei bestimmten Schalterstellungen der Verstärker vorschriftsmäßig angesteuert wird.

- a) Umschalter auf: α'
 - bei 5⁻ Aussteuerung von 638, 640 und 642
 - bei 5⁺ Aussteuerung von 637, 639 und 641
- b) Umschalten auf: β'
 - bei 5⁻ Aussteuerung von 637, 639 und 641
 - bei 5⁺ Aussteuerung von 638, 640 und 642

Bei allen Messungen ist auf Symmetrie der Einsätze besonders zu achten, damit die angeschlossene Steuerung nach beiden Seiten gleich gut arbeitet.

Die Prüfung der Grob-Fein-Umschaltung s. oben.

Strom- und Spannungswerte s. Blatt F 053a-4.