

"ORCHIDEE-2"

System zur Netzmessung

Technische Beschreibung und Arbeitsanleitung

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

1. Einführung

Die vorhandene technische Beschreibung ist vorgesehen für das Bekanntmachen mit dem Gerät "Orchidee-2" und darin eingeschlossen ist die Beschreibung des Aufbaus, die Wirkungsweise und die technische Charakteristik.

2. Bedeutung

2.1. Das Gerät "Orchidee-2" ist vorgesehen für die Überprüfung von Leitungsnetzen (Elektro-Netz, Rundfunkübertragungsnetze usw.) mit dem Ziel, das Entdecken von Techniken, die eine eigene nichtlineare Volt-Amper-Charakteristik haben.

2.2. Das Gerät ist vorgesehen für die Arbeit bei folgenden Arbeitsbedingungen :

2.2.1. Arbeitsbedingungen

Temperatur von 5 bis 40 °C

Luftfeuchtigkeit bis 95 % bei einer Temperatur von 30 °C

Netzspannung 100, 115, 127, 220, 240 V mit einer Frequenz von 50 bis 60 Hz. Zulässige Abweichung der Spannung von der normalen bis $\pm 10\%$

2.2.2. Der Aufenthalt unter normalen Temperaturbedingungen und die normale Beherrschung in normalen klimatischen Bedingungen :

Höchst-Temperatur 60° C

Mindest-Temperatur - 50° C

2.2.3. Stoßbelastung beim Transport in der Kiste
einmalige Wirkung bis 490 m/s²
mehrfache Wirkung bis 147 m/s²

3. Technische Daten

3.1. Das Gerät "Orchidee-2" gewährleistet :

- die Kontrolle über das Vorhandensein von Netzspannungen in den überprüften Linien
- die Aufdeckung von nicht abgeschalteten Energieverbrauchern

- das Entdecken von angeschalteten Techniken, die ans Netz angeschlossen sind und die eine eigene nichtlineare Volt-Amper-Charakteristik haben
- 3.2. Das Gerät "Orchidee-2" garantiert das Auffinden von Techniken, die einen Stromverbrauch von nicht weniger als 100 μ A. (mikro).
- 3.3. Das Gerät "Orchidee-2" garantiert das Auffinden von Techniken, die an die Linien angeschlossen sind und deren Gesamtkapazität nicht größer als 50.000pF ist
- 3.4. Die Anzeige des Auffindens -geschieht visuell, vorwirklich auf dem Wege der Analyse der Figur auf dem Bildschirm der Mehrstrahlröhre.
- 3.5. Das Gerät "Orchidee-2" garantiert am Ausgang "Überprüfung" der Wechselspannung mit einer mittleren quadratischen Größe nicht weniger als 90 V und 5 V in zwei Frequenzbereichen :
 - 40 70 Hz
 - 330 430 Hz
 Der Oberwellengehalt übersteigt dabei nicht 1,5 %
- 3.6. Die Frequenzeinstellung in den Bereichen von 40 bis 70 Hz und 330 bis 430 Hz geschieht stufenlos und von Hand.
- 3.7. Das Gerät schaltet automatisch ab bei Vorhandensein von Netzspannung von 100 V. bis 380 V auf der zu überprüfenden Linie und einer Frequenz von 50-60 Hz. Die Anzeige der Größe der Netzspannung auf der Linie -leuchtet-
- 3.8. Das Gerät wird versorgt mit Wechselstrom vom Netz und einer Spannung von 100, 115, 127, 220, 240 V und einer Frequenz von 50 bis 60 Hz. Zulässig ist eine Abweichung vom Normalen \pm 10 %.
- 3.9. An die Eingänge "Netz" kann man auch andere Energieverbraucher anschließen mit einem Gesamtleistungsverbrauch von nicht mehr als 500 Va und einer Spannung, die mit der Netzspannung übereinstimmt und an der auch das Gerät "Orchidee-2" angeschlossen ist. An die Buchse "Tester", vorgesehen für den Anschluß des Meßgerätes Z 43 2/4 für die Prüfung des Widerstandes in den Bereichen "K" und "x 1000", und die Erzeugung von 30 V. Gleichstrom zur Versorgung des Meßgerätes.
- 3.10. Leistungsverbrauch des Gerätes nicht mehr als 20 Va.
- 3.11. Mittlere Zeit für störungsfreies Arbeiten nicht weniger als 500 Stunden.

- 3.12. Das Kombiniierungsgerät Z 43 24 gewährleistet die Messung der Spannung, des Stroms und des Widerstandes in Übereinstimmung mit dem Gerätepaß.
- 3.13. Der Stromverbrauch des Imitators vom Wechselstromnetz beträgt bei einer Frequenz von 50 bis 60 Hz und einer Spannung von 220 V (3000 \pm 50) mikroA.
- 3.14. Die Masse des Gerätes in der Kiste beträgt nicht mehr als 9 kg.
- 3.15. Die Ausmaße des Gerätes in der Kiste sind 470 x 330 x 100 mm, in der Transportkiste 545 x 395 x 180 mm.
- 3.16. Garanzzeit für das Aufstellen 3 Jahre, davon ein Jahr arbeiten und 2 Jahre Aufbewahrung vom Moment des Empfangs des Gerätes.
- 3.17. Arbeitsdauer des Gerätes - 10 Jahre

4. Bestandteile des Gerätes

4.1. Zu den Bestandteilen des Gerätes "Orchidee-2" gehören :

Oszillographen-Block	1 Stück
Imitator	1 Stück
Kombi.-Meßgerät/Z.43.24.....	1 Stück
Kabelgarnitur	1 Satz
Klemmen	6 Stück
Garnitur SIP	1 Satz
Garantieschein für Kombi.-Meßgerät Z 43 24	1 Stück
Verpackungskiste	1 Stück
Technische Beschreibung und Arbeits- anleitung	1 Stück

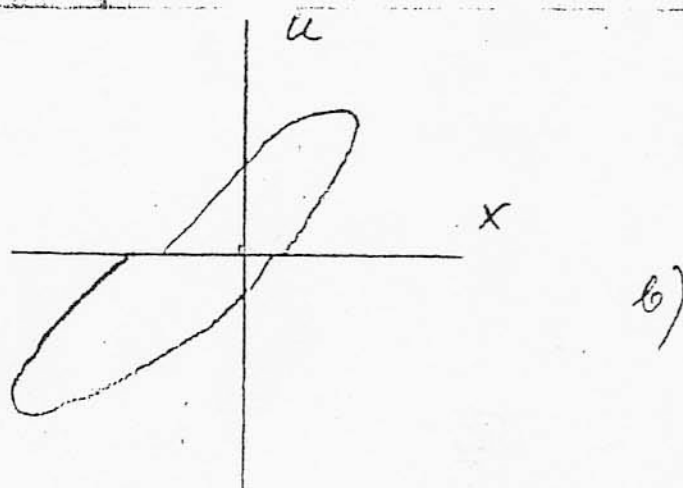
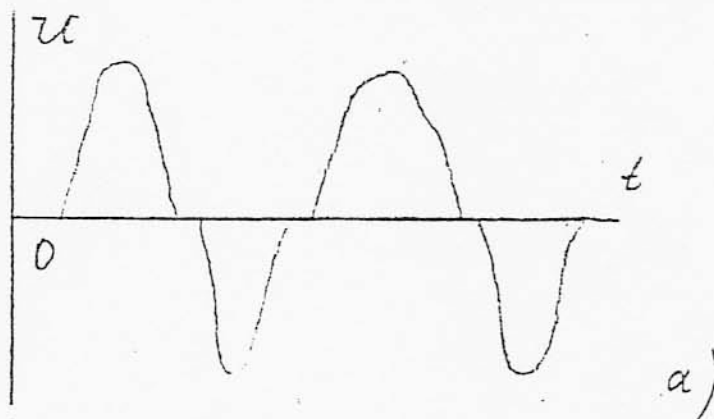
5. Aufbau und Arbeit des Gerätes

5.1. Wirkungsweise des Gerätes "Orchidee-2"

5.1.1. Die Wirkungsweise des Gerätes "Orchidee-2" beruht auf der Analyse der Volt-Amper-Charakteristik der zu prüfenden Linie durch die Apparatur. Das Gerät "Orchidee-2" stellt eine Einrichtung dar, zur visuellen Analyse der unterschiedlichen Formen des Stromes in den Linien von sinusförmig und bei vorhandensein von Technik mit nichtlinearer Volt-Amper-Charakteristik.

Im Falle der nichtlinearen Volt-Amper-Charakteristik, angeschlossen an die Linie, hat der Strom in ihr das Aussehen eines abgestumpften, abgehackten sinusförmigen Winkels.

Das Oszillogramm des Stromes bei vorhandensein nichtlinearer Elemente wird in Zeichnung 1 a dargestellt.



Zeichnung 1

Bei abgehacktem Winkel, nahe der 90° , verändert sich die sinusform sehr wenig. Vergrößert man die kleine Veränderung der Verdrehung, gelingt es auf dem Wege der Beobachtung durch Verdrehen der Figuren, welche durch Übertragung auf die vertikale und horizontale Scheibe der Mehrstrahlröhre sichtbar werden, die Spannung mit überprüfter Linie und Spannung, so ist diese proportional mit dem Strom der Linie. So wie die Figur auf der Vertikalen (auf der Achse U) wie auch auf der Horizontalen (auf der Achse X) verdreht wird, so wird die Summe der Verdrehungsgrößen, als die sinusförmige Verdrehung, so erhöht sich die Empfindlichkeit der visuellen Analyse der Verdrehung (siehe Zeichnung 1 b).

5.1.2. Der Imitator stellt ein Gerät dar, mit nichtlinearer Volt-Amper-Charakteristik und ist ausgeführt als eine Art Gleichrichter für Wechselstrom, gesammelt auf selbstabgleichende Brückenschaltung, in Übereinstimmung mit prinzipiellen elektrischen Schemen (siehe Zeichnung 7).

5.2. Strukturschema des Gerätes "Orchidee-2"

5.2.1. Das Strukturschema des Gerätes "Orchidee-2" wird in Zeichnung 2 dargestellt. Sie enthalten folgende Grundteile :

Steuergenerator

Endverstärker

Schutzplatte

Vertikalverstärker (Verstärker "U")

Horizontalverstärker (Verstärker "X")

Kompensationseinheit

Stromversorgung

Mehrstrahlröhre (ELT)

Der Steuergenerator ist vorgesehen für die Formierung des sinusförmigen Signals. Der Generator hat zwei Frequenzbereiche :

1. 40 70 Hz

2. 330 430 Hz

Die Frequenz des Generators kann im innern fließend verändert werden.

Der Endverstärker ist vorgesehen für die Verstärkung des sinusförmigen Informationssignals, abgegeben vom Steuergenerator. Am Ausgang des Verstärkers wird das sinusförmige Informationssignal durch einen mittleren quadratischen Wert von nicht weniger als 90 V oder 5 V formiert.

Die Schutzplatte ist vorgesehen für den Schutz des elektrischen Schemas des Gerätes bei Vorhandensein von Netzspannung auf der zu überprüfenden Linie. Sie schaltet automatisch das elektrische Schema des Gerätes von der Linie und schaltet den Indikator auf Vorhandensein von Spannung auf der Linie.

Der Vertikalverstärker (Verstärker U) ist vorgesehen für die Verstärkung des Signals, abgenommen von der zu überprüfenden Linie, bis zu der Größe, die eine ausreichende Abweichung nach der vertikalen Linie der Mehrstrahlröhre ohne Veränderung der Formen des zu untersuchenden Signals gewährleistet.

Der Horizontalverstärker (Verstärker X) ist vorgesehen für die Verstärkung des Signals, abgenommen von der zu überprüfenden Linie, bis zu der Größe, die eine ausreichende Abweichung zur horizontalen Linie der Mehrstrahlröhre ohne Veränderung der Formen des zu untersuchenden Signals gewährleistet.

Die Kompensationseinheit ist vorgesehen für die Kompensation der getarnten Wirkung der Linienkapazität.

Die Stromversorgung gewährleistet die Spannung, die für eine normale Arbeit des elektrischen Blockes des Gerätes "Orchidee-2" nötig ist.

Die Mehrstrahlröhre ist vorgesehen für die visuelle Beobachtung der Signale, die abgenommen werden von der zu prüfenden Linie.

5.3. Prinzipielles Schema des Gerätes "Orchidee-2"

Das prinzipielle elektrische Schema des Gerätes "Orchidee-2" wird in den Zeichnungen 5 und 6 dargestellt.

5.3.1. Der Oszillograph

Der Steuergenerator hat in sich die Transistoren T 1 ... T 6. Er stellt einen Spannungsverstärker dar, umfaßt die völlige Rückkopplung über die Wien-Brücke (die Widerstände R 1...R 4) den Wechselwiderstand R 1-Frequenz-, die Kondensatoren S 1 ... S 10.

Die erste Stufe (T 1 ... T 3) ist nach dem Schema eines Differenzierverstäärkers ausgeführt.

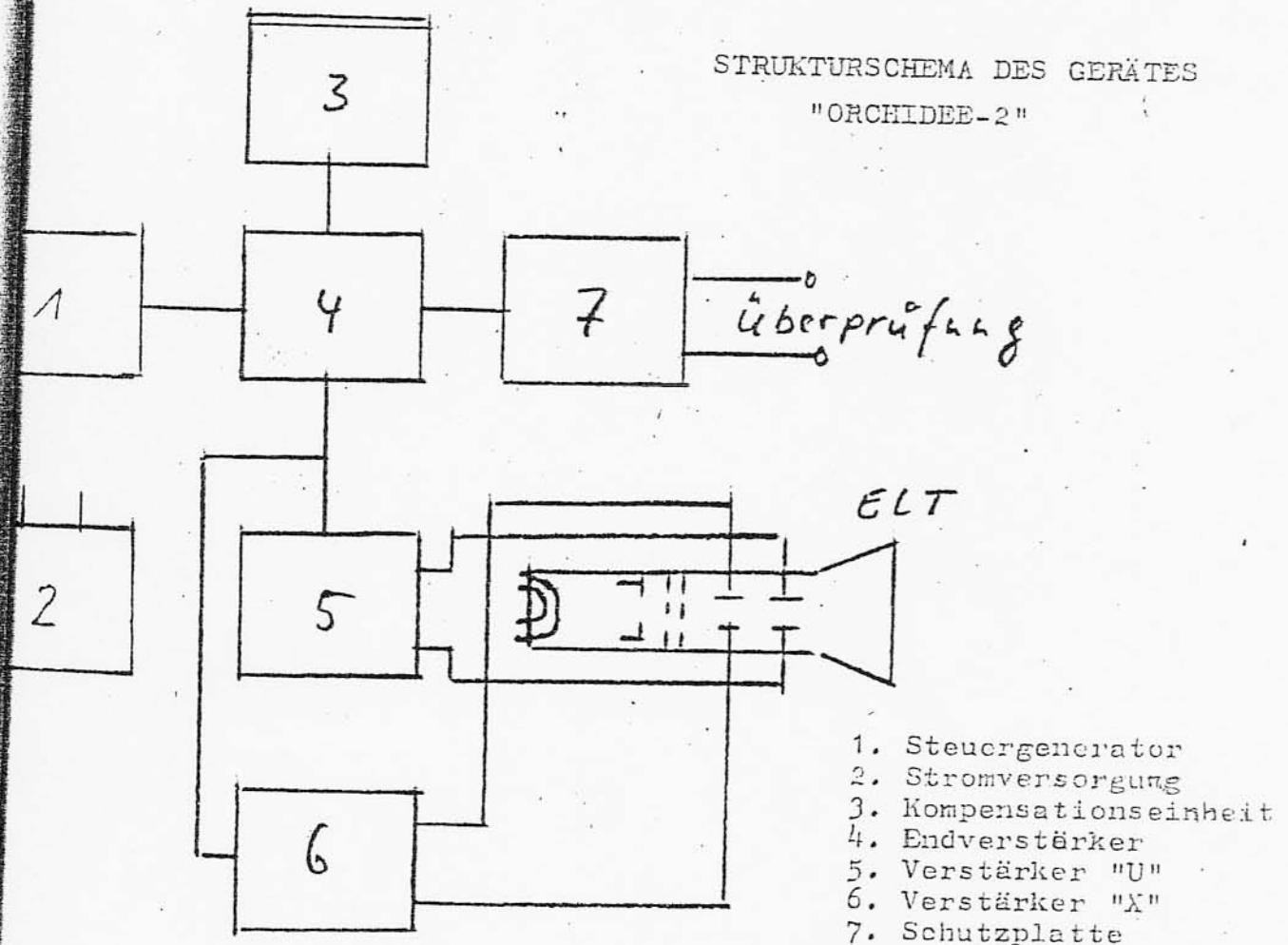
Die zweite Stufe -der Spannungsverstärker mit den Transistoren T 4 nach dem Schema eines gemeinsamen Emitters.

Die letzte Stufe (Transistoren T 5, T 6) stellen einen zweistufigen Leistungsverstärker dar. Die Verbindung zwischen den Stufen ist galvanisch. Die Wahl der Frequenzbereiche geschieht durch Umschalten der Kondensatoren S 1... S 10, den Kontakten vom Relais R 1, dem Kipphebelschalter B 1

Die Frequenz im innern des Unterbereiches wird stufenlos durch den Wechselwiderstand (R 1) "Frequenz" geregelt. Der Widerstand R 9 dient der Aufstellung des Nullpotenzials für den Gleichstrom aus Ausgang. Durch den Widerstand R 16 steuert der Anfangsstrom in ruhe über die Transistoren T 5 und T 6. Das Signal wird abgenommen von dem Mittelpunkt des Widerstandes R 22.

Der Endverstärker unterhält die vierte Stufe und ist ausgefüllt mit den Transistoren T 1...T 7. Die erste Stufe (T 1 und T 2) ist nach dem Schema eines Differenzierverstärkers ausgeführt. Das Signal kommt vom Steuergenerator und fällt auf die Grundfläche des Transistors T 1, aber das Signal der Rückkopplung, auf die Grundfläche des Transistors T 2 über den Widerstand R 11. Auf dem Transistor T 3 befindet sich ein magnetisierter Spannungsverstärker. Auf den Transistoren T 4, T 5 - befindet sich eine Phasenumkehrstufe.

STRUKTURSHEMA DES GERÄTES
"ORCHIDEE-2"



Zeichnung 2

Der Leistungsendverstärker befindet sich an den Transistoren T 6, T 7 nach dem Zweitakt-Schema. Die Dioden D 1 ... D 4 gewährleisten die anfängliche Vorspannung für die Transistoren T 4 und T 5. Der Wechselwiderstand R 15 dient der Aufstellung der anfänglichen Vorspannung der Transistoren T 4 ... T 7. Der Wechseltransistor R 5 (?) dient dem Erreichen des Null-Potenzials des Gleichstromes am Ausgang. Am Ausgang des Verstärkers wird ein Aufwärtstransformator mit einem Koeffizienten 10 angeschlossen. Die Ausgangswicklung des Transformators ist differentiell. Das Relais R 1 dient dem Umschalten des Niveaus der Ausgangsspannung. Der Verstärker "U" erhält die 5 Stufen und ist ausgeführt mit den Transistoren T 1...T 8. Auf den Transistoren T 1 T 2 befindet sich der Emitterfolger. Die Diode D 1 gewährleistet die Arbeit des Gleichstromes vom Transistor T 2. Der Kondensator S 1 gewährleistet die stabile Arbeit der Stufen. Die Widerstände R 1, R 2, R 3 bilden den Eingangsspannungsteiler, mit dessen Hilfe eine ständig gleichmäßige Größe des Eingangssignals vom Verstärker bei Veränderung des Niveaus der Spannung des Signals am Endverstärker, erreicht wird. Mit Hilfe des Wechselwiderstandes R 5 wird der Koeffizient der Verstärkung des Verstärkers "U" geschaffen. Auf den Transistoren T 3, T 4 befinden sich die Phasenumkehrstufe und der Emitterteiler. Die Endstufe besteht aus zwei einfachen Stufen-Schemen, die sich auf den Transistoren T 5 ... T 8 befinden und nach dem Schema eines gesamten Kollektor mit gemeinsamer Basis. Vom Ausgangsverstärker kommt das Signal auf die Platte der vertikalen Ablenkung. Der Verstärker "X" ist nach dem gleichen Schema aufgebaut, wie der Verstärker "U". Mit Hilfe des Wechselverstärkers R 3 (Verstärkung "X") reguliert man die Größe der Gestalt auf der Achse "X". Vom Endverstärker kommt das Signal dann auf die Platte der horizontalen Ablenkung. Die Schutzplatte ist nach dem Schema eines Brückengleichrichters ausgeführt und befindet sich auf den Dioden D 1...D4. Die Belastung der Brücke wird durch Relais P 1 verwirklicht, welches bei vorhandensein einer Netzspannung von 100 ... 380 V auf der Linie, über die Kontakte 1, 3 das Schema von "Orchidec-2" von der zu prüfenden Leitung abschaltet, über die Kontakte 7, 8 wird die Lampe "L 1" (Linie unter Spannung) eingeschaltet, aber die Kontakte 10, 12 blockieren den Kippschalter B 3 "Überprüfung". Der Kompensator wird unterstützt durch die Umschalter GK 1...GK 20, ausgeführt auf ... vom Typ KEM-2B und den Kondensatoren S 1...S 20. Der Kompensator stellt einen Kondensator mit diskreter Leistungsänderung. Die Leistung verändert sich von 0 bis 50.000 pF mit den Schritten: in der Lage von 1 nach 7 - 1500 pF, in der Lage von 8-20 bis 3300 pF. Mit Hilfe des Kippschalters B 3 "Überprüfung" werden durch die Kontakte des Relais P 2 verwirklicht:

-das Abschalten der Kontakte 7, 9 des Relais vom Ausgangsstecker "SCH 2" ("Überprüfung" der Schutzplatte;

- die Zuführung zu den Kontakten 1, 2 auf den Stecker "SCH 2" ("Überprüfung") des Überprüfungssignals;
- über die Kontakte 10, 11 die Zuführung von Spannung auf die Kathode von ELT.

Mit Hilfe des Kippschalters B 4 ("5B-100 B") verwirklicht man die Umschaltung des Eingangsteilers der Spannung des Verstärkers "U" auf dem Wege der Zuführung von Speisung auf das Relais P 1 an den Endverstärker und auf das Relais P 1 am Verstärker "U", und die Veränderung des Niveaus der Ausgangsspannung des Überprüfungssignals.

Am Stecker SCH 1 "Ausgang/Generator" fällt das Signal über die Kondensatoren S 2 und S 3 unmittelbar durch den Transformator TR 1.

Die Kondensatoren werden wie eine Art reaktiver Vorschaltwiderstand ausgenutzt und schützen das elektrische Schema vom Ausgang der Netzspannung bei Auffinden aus dem Stecker SCH 2, aber auch bei Auffinden eines Kurzschlusses.

Als Indikator verwendet man die Mehrstrahlröhre 6 LOIN.

5.3.2. Die Stromversorgung

Die Stromversorgung, ist so ausgeführt, wie es in Zeichnung 6 dargestellt ist, und gewährleistet eine Speisespannung.

Platte 1 garantiert folgende Spannung:

29 V	- instabil
minus 29 V	- instabil
10 V	- stabil, abgenommen von einem parametrischen Transistorstabilisator, ausgeführt auf den Transistoren T 1 und dem Glimmlampenstabilisator D 9
minus 10 V	-- stabilisiert, abgenommen von einem parametrischen Transistorstabilisator, ausgeführt auf den Transistoren T 2 und dem Glimmlampenstabilisator D 10
140 V	- instabil, abgenommen von einem 2-fach RC-Filter, ausgeführt auf dem Widerstand R 4 und den Kondensatoren S 1, S 6, welche die Filterung der Spannung abgenommen von der Diodenbrücke D 5.D8 verwirklicht.

Platte 2 garantiert folgende Spannung :

27 V - stabil, abgenommen vom Stabilisator, ausgeführt auf den Transistoren T 1, T 2 (regelbar), T 3, (Steuerverstärker für Gleichstrom)-

30 V - instabile Spannung, abgegeben auf den Stecker "TBSTER" (für die Veränderung des Widerstandes im Bereich " $k\Omega \times 1000$) abgenommen vom Widerstand R 3.

Von den Widerständen R 8, R 9, R 10 nimmt man den Gleichstrom für die Speisung des Relais.

Platte 3 garantiert eine ständige instabile Spannung von minus 610-V für die Versorgung der Mehrstrahlröhre. Das Schema ist ausgeführt nach dem Schema einer Doppelspannung auf den Dioden D 1 und D 2.

Die Platte der ELT gewährleistet die Regulierung der Arbeit von den Elektroden der Mehrstrahlröhre.

Auf der Platte befinden sich :

Wechselwiderstand R 14 - Veränderung des Bildes auf der Vertikale "U"

Wechselwiderstand R 6 - Veränderung des Bildes auf der Horizontalen "X"

Wechselwiderstand R 7 - Einstellung der Helligkeit auf dem Bildschirm der ELT

Wechselwiderstand R 16 - Scharfeinstellung

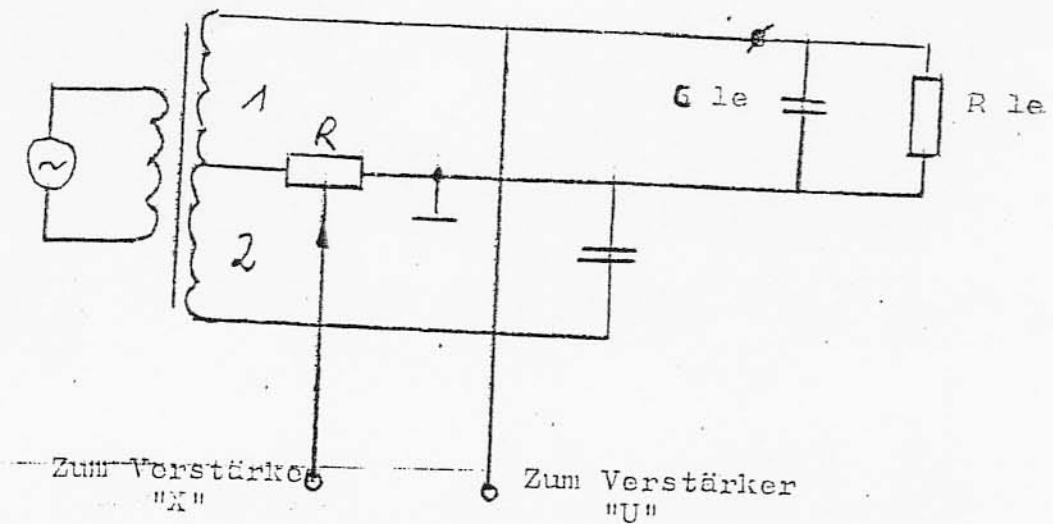
Der Kippschalter B 5 "Netz" ist vorgesehen für die Kommunikation der Abführung der Primärwicklung des Transformators in Abhängigkeit von der Nominalspeisespannung des Netzes.

5.4. Die Arbeit des Gerätes "Orchidee-2"

5.4.1. Das Wirkungsprinzip des Gerätes "Orchidee-2" erklären die Schemen auf den Zeichnungen 2 und 3.

Der Steuergenerator erzeugt das sinus-Prüfsignal in zwei Unterbreichen 40 ... 70 Hz und 330 430 Hz.

Das weitere Signal wird durch den Verstärker verstärkt und kommt auf den Endtransformator, über die Primärwicklung in die Linie und gibt den Gleichstrom mit der mittleren quadratischen Größe von 5 V und nicht weniger als 90 V mit dem Koeffizienten von nicht größer als 1,5 %



Zeichnung 3

Bei Auffinden einer Technik, die an die Linie angeschlossen ist, hat es eine eigene Volt-Amper-Charakteristik, das sinus-Prüfsignal wird sich verändern. Das veränderte Signal kommt von der Linie und fällt auf den Verstärker "U" oder auch auf den Verstärker "X" und gibt ein Signal, welches proportional dem Strom der Linie ist. Auf dem Bildschirm der Mehrstrahlröhre bildet sich die Figur einer Ellipse mit charakteristischer Veränderung.

Die Differentialwicklung 1 und 2 des Transformators Tr, der Kompensator, welcher die Kapazität S_{komp} zeigt, der zu prüfenden Linie, der vorgezeigten Kapazität S_{le} , der Aufbau R_{le} , hat eine unlineare Volt-Amper-Charakteristik, bildet auch dann die Brücke, an die diagonal der Widerstand R angeschlossen ist (Zeichnung 3).

Die Spannung fällt von der Linie auf den Eingang des Verstärkers "U", aber die Spannung abgenommen vom Widerstand R , fällt auf den Verstärker "X". Bei Zuführung von Spannung auf den Eingang des Transformators Tr, U Ausgang/Verst. bildet sich auf dem Bildschirm eine Ellipse, so wie auch auf der vertikalen und horizontalen Ablenkungsplatte Strom von dieser oder jener Frequenz fällt, aber auch mit verschiedenen Phasen. In dem Falle, wenn an die Linie keine Technik angeschlossen ist, die eine unlineare Volt-Amper-Charakteristik hat, so hat die Ellipse eine richtige Form. Beim Vergleich der Kapazität S_{kom} mit der Kapazität S_{le} verändert sich die Ellipse in vertikaler Richtung, so wie auch der Strom, welcher den Widerstand R durchfließt, zeigt in dem Fall die Kapazität der Linie und die Kapazität S_{kom} , wird dann gegenseitig kompensiert und die Spannung, gegeben auf den Verstärker "X" kommt näher an den Nullwert

Bei Auffinden von Technik mit unlinearer Volt-Amper-Charakteristik ist die Form der Ellipse verändert. Beim Vergleich von S Komp und S le kann man auf dem Bildschirm ein charakteristisches Bild beobachten, welches fast völlig mit der unlinearen Volt-Amper-Charakteristik des Aufbaus übereinstimmt, welcher an die Linie angeschlossen ist, im Gegensatz zur vertikalen Richtung, wenn die Linie "sauber" ist. So wie sich die Figur auf dem Bildschirm nach der Kompensation der Kapazität der Linie darstellt, so dient der Anschluß des Indikators an die Linie, der Darstellung der unlinearen Volt-Amper-Charakteristik.

5.5. Konstruktion des Gerätes "Orchidee-2"

5.5.1. Konstruktion und Organe der Leitung des Oszillographen

Konstruktionsmäßig ist das Gerät eine einteilige Einrichtung mit kleinen Ausmaßen, eingebaut in einem Kasten. Die Unterbringung im Kasten wird auf Foto 1 dargestellt. Die Konstruktion erleichtert das Arbeiten mit ihm und auch eine gute Verpackung.

Eine Gesamtansicht des Oszillographen wird auf Foto 2 gezeigt. Die einzelnen Baugruppen sind ausgeführt auf gedruckten Leiterplatten mit zweiseitig gedruckter Montage. Die Mehrstrahlröhre befindet sich in der Mitte des Geräts waagerechter Lage. Die Einstellung von der Röhre befindet sich an der Stirnseite und geschieht mit Hilfe eines Spiegels. Die ELT-Bildröhre besteht aus Permalloy (HE für FE-NI-Legierung), welches das Chassis mit verstärkt. Am Bildschirm gibt es eine Halterung für den Spiegel. Der Kompensationsblock ist ebenfalls ausgeführt in einzelnen Baugruppen, eingeschlossen in Schutzhüllen, welche zum Chassis verstärkt sind. Im Innern des Blockes gibt es die Platten mit den Kondensatoren und den GERKON (?) KEM-2 b, welche verbunden sind mit einem Dauermagneten. Das Netzkabel wird mit einem Ende starr mit dem Gerät verbunden, und das andere hat eine lösbare zangenartige Druckklemme vom Typ "Krokodil" mit lösbaren Kabelschuhen (Stifte und Messer), berechnet für die verschiedensten Konstruktionen von Steckdosen.

Die Kabel, die vorgesehen sind für die Verbindung des Gerätes mit der zu überprüfenden Linie haben an einem Ende einen Stecker für den Anschluß ans Gerät und am anderen Ende eine lösbare zangenartige Druckklemme vom Typ "Krokodil". Diese Kabel befinden sich in der Holzkiste. Auf der Stirnseite des Gerätes befinden sich noch folgende Organe:

Kippschalter "Netz" - für Ein- und Ausschalten des Gerätes

Kippschalter	" 5 V - 100 V "	-für die Umschaltung des Niveaus des Ausgangssignals
Handknopf	"Verstärker X"	-für die Regulierung der Größe der Veränderung in der Horizontalen
Handknopf	"Frequenz"	-für die fließende Neuabstimmung der Frequenz des Ausgangssignals
Kippschalter	"40 Hz - 400 Hz"	-für das Umschalten der Frequenzbereiche
Umschalterknopf	"Überprüfung"	-für die Zuführung des Testsignals an die Linie und die Abschaltung der Schutzplatte
Handknopf	"Kompensation"	-für die Veränderung der Größe der Kapazität der Kompensation
Kippschalter	"Umpolung"	-für die Umpolung des Ausgangs am Gerät
Umschalter	"Netz"	-für die Umschaltung der Spulenableitungen des Krafttransformators in Abhängigkeit von der Nominalnetzspeisung

An der Stirnseite des Gerätes befinden sich noch folgende Verbindungsdetails :

Stecker	"Überprüfung"	-für den Anschluß der Kabel, verbunden mit dem Gerät und der zu überprüfende Linie in Stellung "Überprüfung"
Stecker	"Ausgang/Generator"	
Netzkabel		-für den Anschluß des Gerätes an das Netz

An der Stirnseite befindet sich außerdem :

Farbindikator	"Netz"	-für die Anzeige, daß das Gerät ans Netz angeschlossen ist
Farbindikator	"Linie unter Strom"	-für die Anzeigedes Auffindens von Netzspannung auf der überprüften Linie

Bildschirm der Mehrstrahlröhre

Schutzverrichtung " 1 A" -für den Schutz des Gerätes vor Überbelastung

Zwei Paar Buchsen "Netz" -für den Anschluß eines äußeren Elektroenergieverbrauchers

Buchse "Tester" -für den Anschluß des Gerätes Z 4324 für die Messung großer Widerstände

Klemme "  " -für die Erdung des Gehäuses vom Gerät

5.5.2. Konstruktion des Imitators vom unlinearen Aufbau

Der Imitator ist ein kleinformatiges einzelnes Bauteil. Das Gehäuse besteht aus Plaste. Auf dem Gehäuse befinden sich zwei Klemmen. Das Schema des Imitators befindet sich auf einer gedruckten Leiterplatte. Der Imitator befindet sich ebenfalls in der Kiste.

5.5.3. Konstruktion der Kiste des Gerätes "Orchidee-2"

Die Kiste stellt im Prinzip einen Koffer vom Typ "Diplomat" dar. Die Konstruktion des Koffers gestattet es alle Arten des Transports zu benutzen. Der Oszillograph, das Kombinationsgerät Z 4324, der Imitator, die Verbindungskabel und die Anwendungsvorschrift befinden sich ebenfalls im Innern des Koffers, in besonderen Fächern aus Phenoplaste.

ARBEITSANLEITUNG

6. Grundlegende Hinweise

- 6.1. Die Arbeit mit dem Gerät "Orchidee-2" erst beginnen nach einer oberflächlichen Prüfung der zu prüfenden Leitung.
- 6.2. Die zu prüfende Linie unbedingt von der Netzspeisung abschalten und von der Linie alle Energieverbraucher.
- 6.3. Eine strenge Befolgung der Reihenfolge der Operationen zur Vorbereitung des Gerätes zur Arbeit und bei der Arbeit mit ihm, wie es auch schon im Kapitel "Vorbereitung zur Arbeit und Reihenfolge der Arbeiten" beschrieben ist.

7. Sicherheitsmaßnahmen

- 7.1. Zur Arbeit mit dem Gerät "Orchidee-2" sind nur solche Personen zugelassen, die vertraut sind mit der Durchführung von Arbeiten am Elektro-Netz und Elektro-Geräten, die sich vertraut gemacht haben, mit der vorliegenden technischen Beschreibung und der Arbeitsanleitung.
 - 7.2. Vor Beginn der Arbeit ist unbedingt das Gerät "Orchidee-2" zu erden und dafür ist die Klemme " \perp " zu nutzen.
 - 7.3. Das Auswechseln von Sicherungen darf nur bei ausgeschaltetem Zustand des Schalters "Netz" vorgenommen werden.
 - 7.4. Bei Anschluß des Gerätes an die Linie muß unbedingt darauf geachtet werden, daß man vorsichtig herangeht, nicht mit beiden Händen gleichzeitig arbeitet.
 - 7.5. Bei Anschluß der Verbindungskabel an die Steckdose "Ausgang/Generator" ist unbedingt daran zu denken, daß auf der Steckdose 100 V Gleichstrom anliegen.
 - 7.6. Kategorisch verboten ist es, wenn man arbeitet und der angeschlossene Oszillograph ist ohne Schutzvorrichtung im Gerät gibt es eine lebensgefährliche Spannung.
- ## 8. Vorbereitung zur Arbeit und Reihenfolge der Arbeiten
- 8.1. Vorbereitung des Gerätes zur Arbeit
 - 8.1.1. Der Kippschalter "Netz" wird in die entsprechende Stellung gebracht, entsprechend der ausgeschalteten Lage des Gerätes.
 - 8.1.2. Verbinden der Klemme " \perp " am Gerät mit der Erdleitung des Speisernetzes.
 - 8.1.3. Der Umschalter der Netzspannung ist in die Lage zu bringen, die der entsprechenden Nominalnetzspeisung entspricht.
 - 8.1.4. Den Umschalter der Ausgangsspannung in die Stellung "5 V" bringen.
 - 8.1.5. Den Umschalter für den Frequenzbereich in die Stellung "400 Hz" bringen.
 - 8.1.6. Handknopf "Frequenz" in die mittlere Stellung drehen.
 - 8.1.7. Handknopf "Verstärkung X" in die mittlere Stellung drehen.
 - 8.1.8. Anschluß des Gerätes mit Hilfe der Netzkabel an das Speisungsnetz.
 - 8.1.9. Einschalten des Kippschalters "Netz" und Gerät 15 Minuten warm werden lassen.

- 8.1.10. Mit Hilfe der Verbindungskabel den Imitator an die Steckdose "Überprüfung" anschließen.
- 8.1.11. Drücken des Knopfes "Überprüfung" und warten bis sich auf dem Bildschirm der Mehrstrahlröhre das charakteristische Bild bzw. die Figur zeigt (siehe Zeichnung 4 b).

8.2. Reihenfolge der Arbeiten mit dem Gerät

- 8.2.1. Mit Hilfe des Kombinationsgerätes Z 4324 davon überzeugen, daß auf der zu überprüfenden Linie Netzspannung vorhanden ist.
- 8.2.2. Verbinden der Kabel mit der Steckdose "Überprüfung" und der zu überprüfenden Linie.

ACHTUNG ! Das Aufleuchten an der Tafel "Linie unter Spannung" zeigt das Auffinden von Netzspannung auf der zu untersuchenden Linie.

- 8.2.3. Drücken des Knopfes "Überprüfung" und Durchführung folgender Operationen :

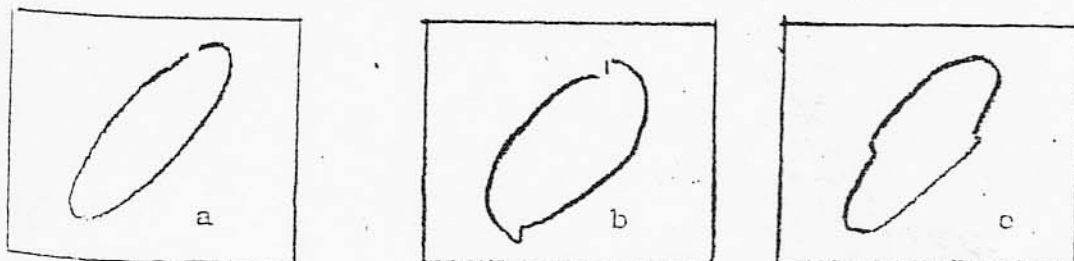
Handknopf "Verstärkung X" in die Stellung bringen, daß die Größe der Figur horizontal in den Arbeitsbereich des Bildschirms paßt

Handknopf "Kompensation" soll die minimale Größe der Figur nach der Horizontalen bringen

Handknopf "Verstärkung X" aufs neue drehen und auch die Veränderung der Horizontalen vornehmen

ANMERKUNG Wenn die Veränderung auf dem Bildschirm nicht ausreicht, dann durch den Umschalter "Umpolung" und durch drehen des Handknopfes "Frequenz" die maximale Veränderung erreichen.

- 8.2.4. Durchführung der visuellen Analyse der erhaltenen Figur
Charakteristische Veränderungen der Figur sind Anzeichen für eine an die Linie angeschlossene Technik mit unlinearer Volt-Amper-Charakteristik.
Beispiele, wie sie auf dem Oszilographen sichtbar sein können, werden in Zeichnung 4 gezeigt.



ZEICHNUNG 4

Dabei ist :

- a) saubere Linie
- b u c) an die Linie ist eine Technik mit Volt-Amper-Charakteristik angeschlossen

ANMERKUNG

Wenn bei Druck auf den Knopf "Überprüfung" die Veränderung auf dem Bildschirm eine horizontale Linie darstellt, dann heißt dies, daß an die überprüfte Linie starke Energieverbraucher angeschlossen sind, oder die Linie hat einen Kurzschluß.

- 8.2.5. Den Umschalter für die Frequenzbereiche in die Stellung "40 Hz" bringen und dann nach den Punkten verfahren, wie sie von 8.2.3. 8.2.5. beschreiben sind.
- 8.2.6. Den Umschalter für das Niveau der Ausgangsspannung in die Stellung "100 V" bringen, den Umschalter für die Frequenzbereiche in die Stellung "40 Hz" bringen und dann weitermachen wie in den Punkten 8.2.3. ... 8.2.5.
- 8.2.7. Den Umschalter für Frequenzbereiche in die Stellung "400 Hz" bringen und danach so verfahren, wie in den Punkten 8.2.3. 8.2.5.
- 9. Charakteristische Unregelmäßigkeiten und Methoden ihrer Beseitigung
 - 9.1. Eine Liste charakteristischer und oft auch anzutreffender oder möglicher Fehler, ihre vermutlichen Ursachen, Methoden der schnellsten und einfachsten Beseitigung dieser Fehler werden in der Tabelle 2 aufgeführt.
 - 9.2. Nach dem Erkennen der Fehler soll man die fehlerhaften Teile aus dem Gerät auswechseln und eine Durchsicht der Nominalspannung des Gerätes durchführen, so wie es auch in Tabelle 3 gezeigt wird.

Name des Fehlers

Wahrscheinliche Ursache

Methoden der Beseitigung

1. Bei Anschluß an das Netz brennt die Lampe des Indikators nicht, Gerät schaltet sich nicht ein

Netzlabel nicht in Ordnung
Netzschalter defekt
Sicherung durchgebrannt
Bruch in der ersten oder zweiten Spule des Transformators Tr 2 der Speisung

Ausbessern vom Netzlabel
Netzschalter, Sicherung und Transformator

2. Bei Einschalten des Netzschalters brennt Sicherung durch oder Transformator wird heiß

Kurzschluß in der ersten o. zweiten Wicklung des Tr 2
Ausfall der Dioden D 1 bis D 3, der Kondensatoren S 2 S 3 (Platte 1), Ausfall der Dioden D 1, D 4, Kondensator S 1 (Platte 2), Dioden D 1 D 2, Kondensatoren S 1, S 3 (Platte 3)

Auswechseln des Transformators, der Dioden und der Kondensatoren

3. Bei Druck auf den Knopf "Überprüfung" an der Buchse "Überprüfung" fehlt die Ausgangsspannung

Defekt : SteuerGenerator
Endverstärker, Bruch in der ersten o. zweiten Wicklung des Tr 1 des Oszillographen.
Kein Schluß haben: Knopf B J "Überprüfung", Kontakte 1, 2 und Relais R 2, Ausfall der Dioden D 1 ... D 4

Überprüfen der Speisung für den Steuergenerator, des Endverstärkers,
Überprüfen : Steuergenerator, Endverstärker, Transformator 4
Knopf B J, Relais 2, Dioden 1, 4

4. Niveau der Ausgangsspannung auf der Buchse "Überprüfung" verändert sich nicht beim Umschalten von "5 V" auf "100 V"

Gestört sind : Umschalter B 4
Relais R 1

Auswechseln von Umschalter D 4 und Relais 1

Name des Fehlers	Wahrscheinliche Ursache	Methoden der Beseitigung
5. Bei Druck auf den Knopf "Überprüfung" gibt es auf dem Bildschirm keine Veränderung	Ausgefallen ist Relais 2 Auf die Röhre kommt keine Speisespannung	Überprüfen der Kontakte 10, 11 und Relais 2. Überprüfen der Leiterplatte der Röhre und der Leiterplatte 3
6. Veränderung auf dem Bildschirm nur durch vertikale Linien, welche sich nicht zur Ellipse bilden	Defekt "Verstärker K", Regelwiderstand R 2, R 3 und der "Kompensator"	Überprüfen der Speisespannung für Verstärker "K", Regelwiderstände R 2, R 3 und vom "Kompensator".
7. Veränderung auf dem Bildschirm nur durch horizontale Linien.	Defekt ist Verstärker "U" ausgefallen das Relais R 1	Überprüfen der Speisespannung des Verstärkers "U", Relais R 1 und Verstärker "U"
8. Koeffizient der Ausgangsspannung ist höher als die Norm, die Veränderung auf dem Bildschirm hat keine richtige Form	Fehlerhafter Steuergenerator, und Endverstärker	Überprüfen des Steuergenerators und des Endverstärkers. Prüfung der Transistoren

Tabelle 3

Nr. der Kontakte	Nominale Ausgangsspannung V	Nominale Widerstandsbelastung Ohm	Mittlere quadratische Größe der Spannungspulsierung V	Zulässige Grenze bei Veränderung der Ausgangsspannung durch Veränderung der Netzspannung von $\pm 10\%$ vom Normalen
1,2	+ 29 V	100	0,250	$\pm 7\%$
2,3	- 29 V	100	0,25	$\pm 7\%$
4,5	8... 12	500	0,4	$\pm 1\%$
5,6	-8... 12	500	0,4	$\pm 7\%$
7,8	140	7000	0,5	$\pm 7\%$
		Platte 2		
1,5	27	1500	0,05	$\pm 5\%$
2,5	27	1500	0,05	$\pm 5\%$
3,5	30	15000	0,05	$\pm 5\%$
4,5	27	1200	0,005	$\pm 5\%$
6,7	33	1 mOhm	0,05	$\pm 5\%$
		Platte 3		
1,2	- 610	2,7 mOhm	1,0	$\pm 10\%$

10. Transport und Aufbewahrung

- 10.1. Das Gerät kann mit jedem beliebigen Transportmittel im Koffer transportiert werden. Nach dem Transport bei einer Temperatur von unter 5°C und über 40°C soll das Gerät vor dem Einschalten im Arbeitsraum 4 Stunden temperieren.
- 10.2. Das Gerät kann aufbewahrt werden im verpackten Zustand in Dienst- und Lagerräumen bei einer Temperatur von 5°C bis 30°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis 85 %, abgelegt in Regalen und ohne Vorhandensein von chemisch aktiven Stoffen.
- 10.3. Bei längerer Aufbewahrung muß man unbedingt eine Überprüfung und Messung der elektrischen Parameter des Gerätes vornehmen und zwar mindestens einmal 6 Monaten.

Vor der Anwendung des Gerätes sollte man ebenfalls eine Überprüfung und Messung der Arbeitsfähigkeit vornehmen. Dazu gehört :

Der Umschalter der Netzspannung muß in die Stellung gebracht werden, die übereinstimmt mit der Spannung des Netzes

Der Netzschalter "Netz" kommt in die Stellung "Ausschalten"

Anschluß des Gerätes an das Netz mit Wechselstrom

Anschluß der Verbindungskabel an die Buchse "Überprüfung" und das andere Ende der Kabel wird den Imitator angeschlossen

Handknopf "Verstärkung X" kommt in die mit Stellung

Handknopf "Kompensation" kommt in die Stellung

Umschalter "40 Hz - 400 Hz" kommt in die Stellung "400 Hz"

Umschalter " 5 V - 100 V" kommt in die Stellung "100 V"

Einschalten des Kippschalters auf "Netz"

Nach einer Stunde Arbeit des Gerätes Knopf "Überprüfung" drücken und überzeugen, daß dem Bildschirm sich die Ellipse mit der charakteristischen Veränderung erscheint (Zeichnung). Wenn es diese Veränderung gibt, dann ist das Gerät fertig zur Arbeit.