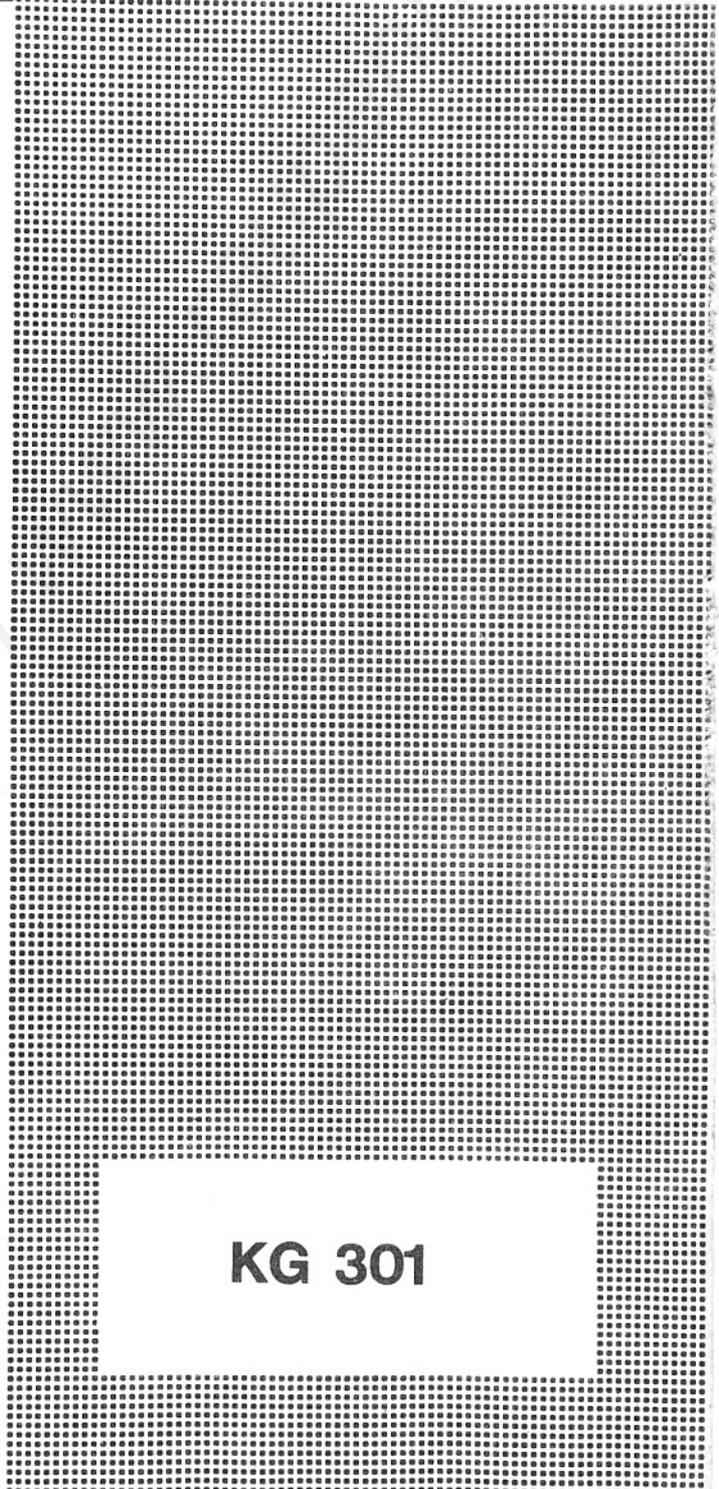
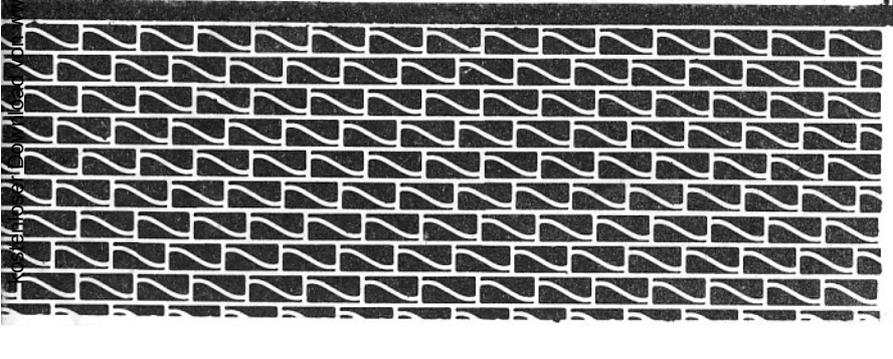


REIT

Kippgenerator



KG 301



Beschreibung

B e s c h r e i b u n g

für

Kippgenerator

KG 301

Serie 4

(Fabr.-Nr.: 04001 bis 04375)

V E B M E S S E L E K T R O N I K B E R L I N

DDR-1035 Berlin, Neue Bahnhofstraße 9 - 17

Telefon: 5 81 30 Telex: 011-2761 mese d.d.

Telegramm: MESNIK BERLIN

Exporteur: - Elektrotechnik - EXPORT-IMPORT
Volkseigener Außenhandelsbetrieb der
Deutschen Demokratischen Republik
DDR-102 Berlin, Alexanderplatz

- Haus der Elektroindustrie -

Telefon: 21 80 Telex: 011-2844

Telegramm: ELEKTROEXIMP Postfach 190

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
I. <u>Beschreibung</u>	4
1. Verwendungszweck	4
2. Aufbau	5
3. Wirkungsweise	5
3.1. Eingangsschaltung	5
3.2. Begrenzerschaltung	6
3.3. Triggerformer	7
3.4. Pegelregler	8
3.5. Tunneldioden-Torschaltung	8
3.5.1. Sägezahnabschaltung	10
3.5.2. Aufhalteschaltung	11
3.6. Torverstärker	12
3.7. Sägezahngenerator	13
3.8. Betriebsart "Einzelkipp"	13
3.9. Betriebsart "Einzelkipp mit Handauslösung"	14
3.10. Betriebsart "Automatik"	15
3.11. Betriebsart "X-Verstärker"	16
3.12. Helltastschaltung	16
3.13. Dehnungsverstärker	17
3.14. Auslöseschaltung	18
II. <u>Technische Kennwerte</u>	20
1. Elektrische Werte	20
2. Allgemeine Angaben	24
3. Zusatz bei Bedarf	24
III. <u>Bedienungsanleitung</u>	26
1. Inbetriebnahme	26
2. Zeitmaßstabkalibrierung	26
3. Zeitmaßstab-Feinregelung	27
4. Zeitmaßstab-Dehnung	28
5. Schreiben einmaliger Vorgänge	28

	<u>Seite</u>
5.1. Betriebsarten	28
5.2. Triggerart	29
5.3. Triggerkopplung	30
5.4. Triggerpolarität und Pegelwahl	31
5.5. Auslöseschaltung	32
5.6. Unerwünschte Kippauslösungen	33
6. Sichtbarmachen bzw. Schreiben periodischer Vorgänge	33
7. X-Verstärker	34
8. Externe Ausgänge	35
IV. <u>Wartungshinweise</u>	36
1. Mechanische Wartung	36
2. Elektrische Wartung	36
2.1. Röhrenwechsel	36
2.2. Unsymmetrie des Pegelreglers	36
2.3. Triggerempfindlichkeit	37
2.4. Ausfall der Sägezahnerzeugung oder Helltastung	38
2.5. Zeitmaßstab-Dehnung	39
2.6. Nullpunkt des Dehnungsverstärkers	39
2.7. X-Symmetrie	39
2.8. Aussuchvorschriften der Röhren R8 101 und R8 301	40
V. <u>Bildteil - Inhaltsverzeichnis</u>	41
VI. <u>Stromlaufpläne - Inhaltsverzeichnis</u>	41

Der Nachdruck dieser Unterlage, auch auszugsweise, ist nur mit Quellenangabe gestattet.

Änderungen vorbehalten!

I. Beschreibung
=====

1. Verwendungszweck

Der Kippgenerator KG 301 ist ein speziell für den Speicheroszillografen OG 2-31 vorgesehener Wechseleinschub, der jedoch auch im Universaloszillografen OG 2-30 einsetzbar ist.

Er erzeugt zeitlineare, kalibrierte Sägezahnspannungen zur X-Auslenkung des Schreibstrahles der Sichtspeicherröhre.

Der KG 301 ist bis auf 2 Röhrenstufen voll transistorisiert. Sein großer Zeitmaßstabbereich sowie seine vielfältigen Triggermöglichkeiten und Betriebsarten gestatten einen universellen Einsatz.

Infolge der Verwendung von Tunnelnioden wurde eine stabile Triggerung auch bei relativ hohen Frequenzen erreicht und die Triggerverzögerung stark reduziert, so daß Anstiegsflanken voll abgebildet werden können.

Durch einige, im KG 301 vorgesehene Baugruppen, nämlich die +/-Triggerschaltung, die Auslöseschaltung sowie die mit dem gewählten Zeitmaßstab veränderliche Hellstamplitude fanden die Erfordernisse der oszillografischen Speichertechnik besondere Berücksichtigung.

Folgende Betriebsarten sind mittels zentralen Schalters wählbar:

- Einzelkipp mit Handauslösung
- Einzelkipp
- Normalkipp
- Automatik
- X-Verstärker

Von besonderer Bedeutung für die oszillografische Speichertechnik sind hierbei die Betriebsarten Normalkipp und Einzelkipp. Bei Einzelkipp bleibt der Kippgenerator

nach Ablauf eines einzelnen Kipps gesperrt, bis durch Tastendruck die Auslösesperre aufgehoben wird.

2. Aufbau

Der Einschub ist weitgehend in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführt, wobei insgesamt acht Leiterplatten verwendet werden. Die Spannungsversorgung des KG 301 erfolgt über eine 26polige Steckerleiste vom Grundgerät. Weiterhin sind an der Rückwand und einer Einschubseite zusätzliche Kontakte angeordnet, die zur Auskoppung von Impulssignalen dienen.

Bei der konstruktiven Gestaltung wurde auf gute Service-Eigenschaften geachtet. Der Zeitmaßstabschalter S 401 und die zugehörige Leiterplatte 150482 sind als zusammenhängende Einheit ausgebildet, die nach Lösen weniger Lötverbindungen entfernt werden kann. Die Kondensatorplatte 150458 läßt sich nach Lösen von zwei Schrauben und einigen Lötverbindungen herausziehen und gibt dann den Zugang zur Rückseite der mittleren Leiterplatte 150478 weitgehend frei.

Zur Erleichterung von Wartungs- und Reparaturarbeiten wurden auf den Leiterplatten Meßpunkte in Form von längeren Lötösen angebracht, die durch den Aufdruck M mit einer Ziffer gekennzeichnet sind. Im Stromlaufplan sind die Meßpunkte durch die gleichen in Kreise gesetzten Ziffern auffindbar.

3. Wirkungsweise

Die Erläuterung der Wirkungsweise ist dem Übersichtsplan KG 301 Üp zu entnehmen. Die anschließende Funktionsbeschreibung erfolgt anhand des Stromlaufplanes KG 301, Sp.

3.1. Eingangsschaltung

Unter der Eingangsschaltung wird der an den externen

Triggereingang Bu 1 anschließende Schaltungsteil verstanden, der hauptsächlich aus dem Triggerwahlschalter S 1 und dem Eingangswahlschalter S 2 mit den zugehörigen Bauelementen besteht.

Mit dem Schalter S 1 kann die Triggerquelle "intern", "extern", "extern x .1" oder "Netztriggerung" gewählt werden. Bei interner Triggerung gelangt das vom Meßsignal im verwendeten Verstärkereinschub abgeleitete Triggersignal über den Seitenkontakt St 3/2 zum Schalter S 1. In der Stellung "extern x .1" wird ein aus R 1 und R 2 bestehender kompensierter Spannungsteiler eingeschaltet, der das externe Triggersignal um den Faktor 10 abschwächt.

Der Schalter S 2 gestattet die Wahl "galvanische oder kapazitive Kopplung", wobei in der Stellung "kapazitive Hochpaßkopplung" unerwünschte niederfrequente Anteile des Triggersignales, z.B. 50-Hz-Modulation, abgeschwächt werden.

3.2. Begrenzerschaltung

Leiterplatte 150477

Das Triggersignal gelangt nach Passieren des Schalters S 1 und S 2 zum Eingangskatodenfolger RÖ 101. Die Röhrenschaltung wurde einmal zum Erreichen des Eingangswiderstandes von 1 MOhm gewählt, andererseits wegen der höheren Übersteuerungsfestigkeit gegenüber einer Halbleiterschaltung, da RÖ 101 zur Vorbegrenzung bei großen Eingangssignalen benutzt wird. Es ergibt sich dadurch bei externer Triggerung bei Benutzung der Stellung "extern .1" ein Aussteuerbereich von etwa ± 40 V bis zur maximal zulässigen Eingangsspannung von 350 V, in dem der Eingangswiderstand konstant bleibt. Darüber hinaus erfolgt eine Begrenzung der positiven Signale durch Gitterstrom. Die Begrenzung der negativen erfolgt mittels Glimmlampe RÖ 102. Beides führt zu einer Verringerung des Eingangswiderstandes. Die eigentliche Begrenzung der Trigger-

signale setzt entsprechend dem Hub des Pegelreglers bei etwa ± 5 V ein und findet in der an R8 101 anschließenden Schaltung mittels Gr 103 bis Gr 105 statt. Auf die Begrenzerschaltung folgt der Emitterfolger Ts 102, an dessen Ausgang - Meßpunkt ① - das Triggersignal niederohmig gemessen werden kann.

3.3. Triggerformer

Leiterplatte 150477

Von Meßpunkt ① gelangt das Triggersignal über den Triggerpolaritätsschalter S 3 auf den Triggerformer, der aus einem unsymmetrischen Differenzverstärker mit den Transistoren Ts 103 und Ts 104 sowie der Tunneldiode Gr 109 besteht. Diese Stufe hat die Aufgabe, aus beliebigen Triggersignalen einen steilen Rechteckimpuls konstanter Amplitude zu formen. Die Tunneldiode bewirkt dabei eine Flankenversteilerung und die Normierung der Amplitude (siehe Abschnitt I.3.5.). Die Wahl der Triggerpolarität erfolgt durch wechselweises Vertauschen der angesteuerten Basis, so daß stets Ts 104 geöffnet wird. Die jeweils nicht angesteuerte Basis wird an die regelbare Gleichspannung des Pegelreglers gelegt (siehe Abschnitt I.3.4.). Eine Auslösung der Stufe erfolgt dann, wenn das Triggersignal den eingestellten Gleichspannungspegel erreicht.

Bei Stellung von S 3 auf " / " (getriggert von positiver Flanke) gelangt das Triggersignal vom Emitter Ts 102 auf die Basis von Ts 104, bei " \ " (getriggert von negativer Flanke) auf die Basis von Ts 103. Bei Stellung " ^ " (getriggert von positiver oder negativer Flanke) wird das Triggersignal vom Emitter Ts 102 der auf einer besonderen Leiterplatte untergebrachten + und -Trigger-schaltung 151708 zugeführt.

Hier erfolgt zunächst eine Signalverstärkung durch Ts 701. Vom Kollektor Ts 701 werden die gegenüber dem

Ruhewert ins Positive bzw. ins Negative gehenden Anteile der Triggerspannung über die Dioden Gr 705/Gr 706 getrennt den Basen der Mischstufe Ts 703/Ts 704 zugeführt, wobei in einem Zweig noch die Phasenumkehrstufe Ts 702 vorgesehen ist. Am Kollektor der Mischstufe entsteht somit stets eine ins Positive gehende Flanke, unabhängig vom Richtungssinn der triggernden Signalflanke. Die Ausgangsspannung der Mischstufe wird über den Emitterfolger Ts 705 ausgekoppelt und über S 3 der Basis von Ts 104 zugeführt. Der im Kollektor von Ts 702 vorgesehene Regler R 714 ermöglicht eine symmetrische Ansteuerung der Mischstufe und somit gleiche Triggerempfindlichkeiten bei Auslösung durch positive oder negative Signalflanken. Die Stufen der +/-Triggerschaltung sind untereinander kapazitiv gekoppelt, so daß diese Triggerart für die Auslösung durch Gleichspannungsänderungen nicht geeignet ist.

Der am Kollektor des Ts 104 auftretende Rechteckimpuls wird in der anschließenden Stufe Ts 105 verstärkt und am induktiven Arbeitswiderstand (Ü 101) differenziert, so daß am Anschluß 1 des Übertragers steile Nadelimpulse synchron mit dem Triggersignal auftreten. Nach Phasenumkehr mittels Ü 101 und Abschneidung der positiven Differenzieranteile durch Gr 111 steht am Meßpunkt ② der eigentliche negative Triggerimpuls zur Verfügung.

3.4. Pegelregler

Leiterplatte: 150477

Am Pegelregler R 9 entsteht ein Hub von etwa ± 4 V, der über den Emitterfolger Ts 101 mit dem Schalter S 3 auf den Triggerformer geschaltet wird. Der Einstellregler R 112 ermöglicht eine Symmetrierung des Pegelreglerhubes zwecks Anpassung an die Gitter-Katodenspannung der Röhre 101.

3.5. Tunneldioden-Torschaltung

Um eine breitbandige jitterfreie Triggerung eines Kipp-

gerätes zu erreichen, ist neben einem möglichst schmalen Triggerimpuls eine schnell ansprechende Torschaltung erforderlich. Im KG 301 wird aus diesem Grunde für die Torschaltung eine Tunneldiode eingesetzt.

Bild 1 zeigt die grundsätzliche Kennlinie einer solchen Diode mit 10 mA Höckerstrom, wie sie als Gr 112 verwendet wird.

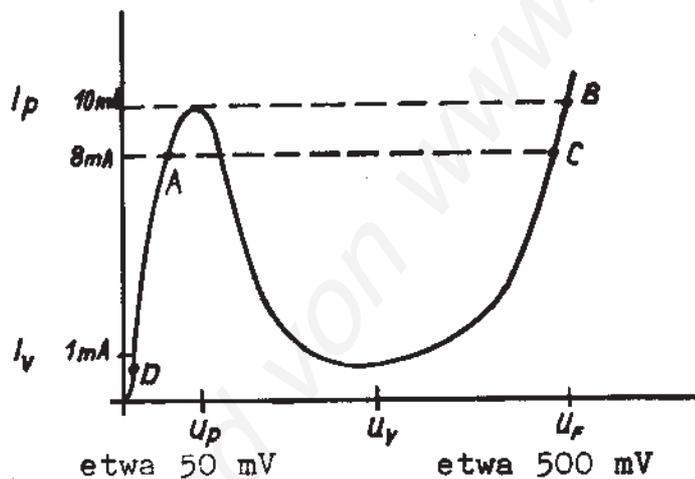


Bild 1 Kennlinie einer Tunneldiode

Der Ruhearbeitspunkt der bistabil betriebenen Diode wird durch einen eingespeisten Grundstrom auf den ersten ansteigenden Ast, Punkt A, festgelegt. Ein zusätzlicher Strom von mindestens 2 mA verschiebt den Arbeitspunkt über den Höckerpunkt J_p in den Bereich negativen Widerstandes U_p/J_p bis U_y/J_y und läßt bei anhaltendem Strom von 10 mA den Arbeitspunkt nach B wandern. Diese Änderung erfolgt auf Grund des geringen Innenwiderstandes sehr schnell (in der Größenordnung von 1 ns). Wird der Zusatzstrom (2 mA) gesperrt, geht der Arbeitspunkt auf C zurück und verharret dort, bis der Grundstrom unter J_y

abgesenkt wird. Dann springt der Arbeitspunkt auf den ersten ansteigenden Ast - Punkt D - zurück, um sich nach erneutem Zuschalten des Grundstromes wieder auf den Ruhepunkt A einzustellen. Bei diesem Zyklus entsteht über der Tunnelodiode, wie Bild 1 erkennen läßt, ein Rechteckimpuls von etwa 450 mV Amplitude. Die geschilderten Zusammenhänge können analog auf die vorliegende Schaltung übertragen werden. Zur besseren Übersicht ist in Bild 6 (siehe V. Bildteil) eine vereinfachte Schaltung dargestellt.

Im Ruhezustand (Normalkipp, kein Triggersignal) befindet sich die Tor-Tunnelodiode Gr 112 in einem dem Punkt A in Bild 1 entsprechenden Arbeitspunkt. Der dazu erforderliche Ruhestrom wird als Kollektorstrom des Ts 109 (Schmitt-Trigger) über R 146 durch Gr 112 gezogen. Tritt jetzt am Ü 101 ein Triggerimpuls auf, so fließt über R 127 ein zusätzlicher Strom (etwa 2 mA) durch die Tunnelodiode. Diese springt nach Punkt B, und es entsteht die negative Vorderflanke des am Meßpunkt ③ eingezeichneten Impulses. Die Tunnelodiode verharrt in dieser Stellung - das Tor ist geschlossen -; weitere Triggerimpulse können keine Auslösung mehr bewirken.

Der Tunnelodienimpuls wird im anschließenden Vorverstärker verstärkt und bewirkt dann die Auftastung des Sägezahngenerators, der seinerseits die lineare Vorderflanke des am Meßpunkt ⑩ eingezeichneten Sägezahnimpulses erzeugt. Die ansteigende Sägezahnspannung wird einmal durch Dehnungsverstärker und X-Endverstärker zur Bildröhre geleitet, andererseits am Emitternetzwerk des Ts 303 mit verschiedenen Potentialen abgegriffen und zur Rückwärtssteuerung der Tor-Tunnelodiode zurückgeführt.

3.5.1. Sägezahnabschaltung

Der erste Weg der Rückführung geht vom Schleifer des Reglers R 348 (Sägezahnamplitude) aus über Gr 118 zum

Basisteiler R 154/R 156 des Schmitt-Trigger-Transistors Ts 110. Erreicht nun die ansteigende Sägezahnspannung das Basispotential von Ts 110, öffnet Gr 118 und damit der bis dahin gesperrte Ts 110. Durch die innere Rückkopplung des Schmitt-Triggers bewirkt eine Öffnung des Ts 110 eine Sperrung des Ts 109. Damit wird jedoch der Ruhestrom der Tunneldiode Gr 112 abgeschaltet, d.h., der Diodenstrom sinkt unter J_v (Bild 1; Seite 9), und der Arbeitspunkt springt von Punkt C nach D. Dadurch wird die Rückflanke des Torimpulses erzeugt, die den Sägezahngenerator abschaltet und somit auch die Rückflanke des Sägezahnes bewirkt. Eine Sägezahnperiode ist abgeschlossen. Nach Abklingen der Sägezahnrückflanke schließt Gr 118, der Schmitt-Trigger könnte in Ruhestellung zurückklappen und Gr 112 für die nächste Triggerung vorbereiten. Durch eine zweite Rückführung - die Aufhalteschaltung - wird dieser Funktionsablauf jedoch verhindert.

3.5.2. Aufhalteschaltung

Wie aus Bild 6 (siehe V. Bildteil) zu entnehmen ist, wird die Sägezahnspannung nochmals am R 338 des Emitternetzwerkes von Ts 303 abgegriffen, dem Emitterfolger Ts 305 zugeführt und steht an dessen Emitter niederohmig zur Verfügung. Unter der angegebenen Voraussetzung - Betriebsartenschalter in Stellung Normalkipp - d.h., Schalter S 4/Id in der in Bild 6 dargestellten Lage, ergibt sich folgende Funktion. Die in positiver Richtung ansteigende Sägezahnflanke öffnet Gr 309 und lädt den mit S 401/IV eingeschalteten Aufhaltekapazitor C 420 bis C 427 positiv auf. Dadurch wird über S 4/Id die Diode Gr 117 gesperrt.

Der vollständige Basisvorspannungsteiler des Schmitt-Trigger-Transistors Ts 110 besteht aus R 154 und der Parallelschaltung von R 156 mit R 339 und R 12, bei der durch die Sperrung von Gr 117 die Widerstände R 339 und R 12 abgetrennt werden. Trotz dieser Abtrennung verbleibt

der Schmitt-Trigger auf Grund seiner Hysterese in seiner Ruhelage, bis er beim Erreichen der Sägezahn-sollamplitude über Gr 118 umgeklappt wird. Durch das veränderte Basisteilerverhältnis des Ts 110 ist der Schmitt-Trigger jedoch nicht mehr in der Lage, in seine Ruhelage zurückzukehren, solange Gr 117 gesperrt bleibt. Die über Gr 118 eingeleitete Sägezahnrückflanke sperrt gleichzeitig Gr 309, so daß der Aufhalte-kondensator nur über die Reihenschaltung von R 339 und R 12 mit deren Zeitkonstanten entladen werden kann. Es entsteht der am Meßpunkt ⑨ eingezeichnete Sägezahnverlauf mit verlängerter Rückflanke. Diese Rückflanke sperrt Gr 117 so lange, bis die Amplitude etwa auf das Basispotential von Ts 110 abgeklungen ist. Erst dann öffnet Gr 117, läßt den Schmitt-Trigger in seine Ruhelage zurückkehren und gleichzeitig die Tor-Tunnel-diode in Triggerbereitschaft schalten. Diese Verzögerungsschaltung hat die Aufgabe, nach Ablauf eines Sägezahnes mit Sicherheit die Ruhelage aller beteiligten Baugruppen zu erreichen, um bei erneuter Triggerung definierte Potentiale zu gewährleisten.

Der Stabilitätsregler R 12 ermöglicht eine geringe Änderung der Aufhaltezeitkonstante, um bei hochfrequenter Triggerung eine Anpassung der Kipperiode an die Triggerfolge vornehmen zu können.

3.6. Torverstärker

Leiterplatten 150477 und 150478

Zur Verstärkung des Impulses der Tor-Tunnel-diode wird der aus Ts 106 und Ts 107 bestehende emittergekoppelte Gegentaktverstärker verwendet, dessen Arbeitspunkt mit R 136 einstellbar ist. Es schließt sich ein Netzwerk zur Pegelverschiebung an, über welches der Emitterfolger Ts 301 gesteuert wird. Am Emitter des Ts 301, Meßpunkt ⑦, ist dann der verstärkte Torimpuls mit einer Amplitude von 4,5 bis 5,5 V vorhanden. Das Ruhepotential

beträgt +1 V, es kann mit R 305 eingestellt werden.

3.7. Sägezahngenerator

Leiterplatte 150478

Zur Sägezahnerzeugung wird ein Millerintegrator verwendet, der aus R8 301, Ts 302 sowie Ts 303 besteht. Die zeitbestimmenden RC-Glieder R 401 bis R 419 und C 401 bis C 419 werden mit dem Schalter S 401 den Zeitmaßstabbereichen entsprechend umgeschaltet.

R8 301, ein Katodenfolger, stellt den erforderlichen Eingangswiderstand her, Ts 302 ist der eigentliche Millerverstärker, der anschließende Emitterfolger Ts 303 bewirkt eine Versteilerung der Sägezahnrückflanke und ermöglicht die niederohmige Auskopplung der Sägezahnspannung - Meßpunkt (10). Durch die Diode Gr 307 wird die Sägezahnamplitude begrenzt. Gr 305 verhindert eine zu große Sperrspannung des Ts 302 während der Anheizzeit des Katodenfolgers. Die Tastung des Millerintegrators erfolgt mittels des Torimpulses (Meßpunkt (7)) über die Tastdioden Gr 301 bis Gr 304. Die Ladespannung der RC-Glieder wird am Punkt (b) über den Emitterfolger Ts 307 zugeführt. Sie ist mit dem Zeitmaßstabfeinregler R 13 und dem Zeitmaßstab-Kalibrierungsregler R 16 einstellbar.

3.8. Betriebsart "Einzelkipp"

Leiterplatte 150481

In dieser mit dem Betriebsartenschalter S 4 wählbaren Betriebsweise erfolgt bei Triggerung nur ein einzelner Kippablauf. Danach sperrt sich die Schaltung selbsttätig. Erst nach Betätigen der Rückstelltaste S 7 ist die Auslösung eines erneuten einzelnen Kippablaufes möglich.

Zur Funktionserläuterung wird auf die Beschreibung der Aufhalteschaltung - Abschnitt I.3.5.2. - zurückgegrif-

fen. Dort wurde festgestellt, daß nach einem erfolgten Kippablauf erst dann eine erneute Triggerung der Tor-Tunnelodiode möglich wird, wenn der Schmitt-Trigger Ts 109/Ts 110 in seine Ruhelage - Ts 109 leitend - zurückgekehrt ist. In der Betriebsart "Einzelkipp" wird dieses Zurückkehren durch den Schalter S 4/Id verhindert (siehe Bild 6), der die Reihenschaltung von R 339 und R 12 vom Basisteiler des Ts 110 abtrennt. Um in dieser veränderten Schaltung den Schmitt-Trigger in die Ruhelage zu überführen, wird der in Bild 6 eingezeichnete Rückstellimpuls über Gr 120 auf die Basis des Ts 110 gegeben. Er überwindet die Hystereseschwelle des Schmitt-Triggers und sperrt Ts 110. Zum Erzeugen des Rückstellimpulses dient der aus Ts 206 und Ts 207 bestehende Schmitt-Trigger, dessen Ansteuerung von der Rückstelltaste S 7 her erfolgt. Außer mittels S 7 kann der Rückstellimpuls auch über Bu 3 an der Gestellrückseite durch einen externen Kontakt eingeleitet werden. Zur Anzeige der erneuten Triggerbereitschaft leuchtet die Bereitschaftslampe La 1 auf, deren Steuerung über Ts 111 und Ts 112 erfolgt.

3.9. Betriebsart "Einzelkipp mit Handauslösung"

Leiterplatte 150481

Bei dieser Betriebsart bewirkt die Betätigung der Rückstelltaste S 7 einen Einzelkippablauf. Eine unabsichtliche Triggerung wird verhindert. Funktionsgrundlage ist die im vorhergehenden Abschnitt I.3.8. beschriebene Einzelkippbetriebsart einschließlich der Rückstellimpulserzeugung. Zusätzlich wird mittels S 4/IIId die Automatikfunktion (siehe Abschnitt I.3.10.) eingeschaltet, die einen Freilauf des Sägezahngenerators, d.h. einen ständig wiederholten Kippablauf ohne Triggerung bewirkt. Die gleichzeitig arbeitende Einzelkippschaltung verhindert jedoch den Freilauf so lange, bis von S 7 ausgelöst ein Rückstellimpuls erzeugt wird, der für einen Kippab-

lauf die Einzelkippsperre aufhebt. Über S 4/IIIb und die Dioden Gr 101 und Gr 102 erfolgt eine zwangsweise Verschiebung des Pegelreglerpotentials außerhalb des Ansprechbereiches des Triggerformers, so daß unabsichtliche Triggersignale am Eingang keine Kippauslösung hervorrufen können.

3.10. Betriebsart "Automatik"

Leiterplatte 150481

Unter Automatik ist folgende Funktion zu verstehen:

Solange kein Triggersignal vorhanden ist, befindet sich das Kippgerät im freilaufenden Zustand, d.h., auf dem Bildschirm erscheint eine horizontale Grundlinie. Trifft jedoch ein Triggersignal ein, schaltet sich automatisch der Freilauf ab, und die Schaltung geht in den getriggerten Zustand über.

Die dazu erforderliche Schaltung beruht auf dem gleichen Prinzip, wie es bereits bei der Triggerung - Abschnitt I.3.5. - angewendet wird. In der Automatikbetriebsart erfolgt die konstante Einspeisung eines Zusatzstromes über Ts 205 und Gr 113 in die Tor-Tunneldiode, so daß sich Gr 112 gewissermaßen ständig im getriggerten Zustand befindet, der nur während der Aufhaltezeit über Ts 109 kurzzeitig unterbrochen wird.

Tritt jetzt ein Triggerimpuls am Übertrager Ü 101 auf, so steuert dieser über die Wicklung 5-6 den Transistor Ts 201 an, wird dort verstärkt und tastet den aus Ts 202 und Ts 203 bestehenden monostabilen Multivibrator auf. Der Multivibratorimpuls sperrt Ts 204, dadurch öffnet Gr 203 und das Ausgangspotential des Emitterfolgers Ts 205 - Meßpunkt (17) - springt auf etwa 5 V, wodurch der Zusatzstrom für Gr 112 durch Gr 113 gesperrt wird. Damit kann das Triggersignal wieder wirksam werden. Der monostabile Multivibrator besitzt eine große Rücklaufzeitkonstante von etwa 50 ms. Während dieser Zeit bleibt nach Aussetzen

der Triggerung der Freilauf gesperrt. Erscheint innerhalb von etwa 50 ms kein erneuerter Triggerimpuls, geht die Schaltung in Freilauf über.

3.11. Betriebsart "X-Verstärker"

Leiterplatte 150479

In der Betriebsart "X-Verstärker" wird mit Schalter S 4 der Eingang des Dehnungsverstärkers auf die Frontplattenbuchse Bu 4 umgeschaltet und gleichzeitig die Sägezahnenerzeugung durch Blockieren der Aufhalteschaltung unterbrochen. Der Dehnungsverstärker wirkt in dieser Betriebsart als Vorverstärker des im Grundgerät befindlichen X-Endverstärkers und ermöglicht eine X-Y-Darstellung. Mit dem Dehnungsschalter S 5 kann die Eingangsempfindlichkeit umgeschaltet werden, Gr 505 und Gr 506 begrenzen die Aussteuerung bei zu hohen Eingangsamplituden.

3.12. Helltastschaltung

Der Schreibstrahl der Sichtspeicherröhre ist im Ruhezustand gesperrt. Nur während der Dauer des Sägezahnhinlaufes erfolgt mit dem Helltastimpuls die Hellsteuerung der Röhre. Zur Helltastung dient der Torimpuls, der vom Meßpunkt ⑦ über Schalter S 4/IIb dem Emitterfolger Ts 501 zugeführt wird. Dieser steuert die Verstärkerstufe Ts 502, wobei die Diode Gr 502 das Fußpunktpotential des verstärkten Impulses begrenzt. Das Dachpotential wird in Abhängigkeit von dem eingestellten Zeitbasisbereich und der eingestellten Dehnung derart mitgesteuert, daß die Helltastamplitude mit schneller werdender Zeitbasis größer wird. Durch diese automatische Kontraststeuerung wird beim Schreiben einmaliger Vorgänge eine angenäherte Anpassung der Schreibstrahlintensität an die Schreibgeschwindigkeit erzielt.

Hierzu ist in der Helltaststufe der Emitterfolger Ts 503 vorgesehen, dessen Emitter über die Diode Gr 503 mit dem

Kollektor der Helltastverstärkerstufe Ts 502 verbunden ist. Das Dachpotential des Helltastimpulses wird somit auf das Emitterpotential von Ts 503 begrenzt. Zur Steuerung dieses Potentials erhält die Basis von Ts 503 über den Zeitbasisschalter S 401 und den Dehnungsschalter S 5d mittels der Widerstände R 428 bis R 447 eine Information über den eingeschalteten Zeitbasisbereich und die gewählte Dehnung.

In der Betriebsart "X-Verstärker" ist der Schreibstrahl der Sichtspeicherröhre durch Umschaltung der Helltaststufe mittels S 4/IIb ständig hellgesteuert.

3.13. Dehnungsverstärker

Leiterplatte 150479

Der Dehnungsverstärker besteht aus den beiden Eingangsemitterfolgern Ts 601 und Ts 602, der anschließenden Begrenzerschaltung mit Gr 601 und Gr 602, einem weiteren Emitterfolger Ts 603, der die Gegentakt-Verstärkerstufe Ts 605 und Ts 606 unsymmetrisch ansteuert, sowie den Ausgangsemitterfolgern Ts 607 und Ts 608. Über Ts 604 wird dem Gegentakttransistor Ts 606 niederohmig das Basispotential zugeführt und in der Betriebsart "X-Verstärker" über R 24 und S 4/IIId eine regelbare Spannung zur X-Lageverschiebung aufgeprägt. Die Lageverschiebung in den anderen Betriebsarten erfolgt durch eine weitere, dem Verstärkereingang - Meßpunkt (12) - über R 21 und Ts 609 zugeführte Spannung. Der Verstärker besitzt bei allen Betriebsarten konstante Verstärkung. Die Zehnfach-Dehnung wird mittels umschaltbarer Eingangsspannungsteiler erreicht. In der Betriebsart "X-Verstärker" erfolgt die Umschaltung der Eingangsteiler mit Schalter S 5a, in den anderen Betriebsarten dagegen mit S 5c. Die in der Schaltung vorhandenen Einstellregler besitzen folgende Funktionen:

- R 603 - Kalibrierung der Zehnfach-Dehnung
- R 607 - Einstellung des Eingangs-Ruhepotentials
- R 621 - Symmetrieeinstellung des Gegentaktverstärkers.

Der Sollwert des mittleren Potentials an den Ausgangskontakten St 2/3 und St 2/1 beträgt 30 V.

3.14. Auslöseschaltung

Leiterplatte 151710

Diese Baugruppe ermöglicht die externe Auslösung eines Sollwert- oder Störgrößensprunges zu einem definierten, beliebig einstellbaren Zeitpunkt während des Kippablaufes. Dadurch können mehrere Vorgänge durch Übereinander-schreiben bei wählbarem zeitlichen Beginn oder durch zeitliche Staffelung miteinander verglichen werden, so daß sich eine optimale Ausnutzung des Oszillografenschirmes ergibt.

Die Baugruppe enthält im Eingang die beiden Emitterfolger Ts 801 und Ts 802, wobei der Basis von Ts 801 die ins Positive verlaufende Sägezahnspannung von Bu 3 (Emitter Ts 304) und der Basis von Ts 802 eine mittels R 31 einstellbare Gleichspannung zugeführt wird. Beide Spannungen werden in den Emittern R 804/R 805 gemischt und der Basis des Emitterfolgers Ts 803 zugeführt, der seinerseits den Schmitt-Trigger Ts 804/Ts 805 ansteuert. Im Ruhezustand ist Ts 805 leitend und Ts 804 gesperrt. Beim Hochlaufen des Sägezahnes wird der Schmitt-Trigger bei einem von der Einstellung von R 31 abhängigen Pegel umgesteuert, so daß Ts 804 leitend wird. Rs 801 wird erregt und der an Bu 6, Bu 7 und Bu 8 führende Kontaktsatz rs 801/2 schaltet von Ruhe- auf Arbeitskontakt. Der Pegelbereich von R 31 wird mittels R 806 und R 809 so eingestellt, daß der Auslösezeitpunkt des Schmitt-Triggers an jeden beliebigen Punkt des Sägezahnablaufes gelegt werden kann. Der Regler R 31 ist mit einem 2poligen Schalter gekuppelt, der bei Linksanschlag die Be-

triebsspannung -12,6 V sowie den ansteuernden Sägezahn abschaltet und damit die Auslöseschaltung außer Betrieb setzt.

Die Lampe La 3 zeigt die Betriebsbereitschaft der Baugruppe an. Sie leuchtet, solange Rs 801 nicht erregt ist.

II. Technische Kennwerte

=====
(Die nachfolgenden Werte gelten
bei Einsatz des KG 301 im Speicheroszillograf OG 2-31)

1. Elektrische Werte

1.1. Zeitmaßstab

Zeitmaßstabbereiche	0,05 μ s/cm bis 2 s/cm (24 Bereiche)
ungedehnt	kalibriert bei Rastung des Feinreglers
Bereichsstufung	1:2:5
Dehnung	1:10, kalibriert
minimaler Zeitmaßstab	5 ns/cm
maximaler Zeitmaßstab bei Feinregelung	> 5 s/cm
Feinregelung	kontinuierlich, zwischen den Bereichen, Regelbe- reich 1:2,5, Anzeige der unkalibrierten Betriebs- art durch Lampe

Anzeigefehler

ungedehnter Zeitmaßstab

Bereich 2 s/cm bis
0,5 μ s/cm < 3 %

Bereich 0,2 μ s/cm bis
0,05 μ s/cm < 5 %, typisch 3 %

gedehnter Zeitmaßstab

Bereich \geq 50 ns/cm < 3 %

Bereich \geq 20 ns/cm < 5 %, typisch 3 %

Die angegebenen Werte gelten innerhalb + 40 mm Strahlauslenkung, bezogen auf Schirmmitte, sowie außerhalb der ersten 50 ns und der letzten 30 ns der totalen Zeitbasislänge.

<u>Linearitätsabweichung</u>	< 5 % bei 7,5 cm Auslenkung, bezogen auf 2,5 cm Auslenkung in Schirmmitte
1.2. <u>Zeitbasislänge</u>	≅ 100 mm
1.3. <u>Betriebsarten</u>	Normalkipp, Automatik, Einzelkipp, Einzelkipp mit Handauslösung, X-Verstärker
<u>Einzelkipp</u>	Rückstellung durch Taste, Lampe zeigt Bereitschaft an
<u>Einzelkipp mit Handauslösung</u>	Auslösung nur durch Taste
Bei den Betriebsarten "Einzelkipp" und "Einzelkipp mit Handauslösung" ist zusätzlich eine externe Rückstellung bzw. Auslösung mittels maximal 2 m Leitung möglich	
1.4. <u>Zeitbasisauslösung</u>	
<u>Triggerwahl</u>	intern, extern, extern x .1 und vom Netz
<u>Triggerpolarität</u>	positiv, negativ, positiv/negativ
<u>Triggerkopplung</u>	galvanisch, kapazitiv und kapazitive Hochpaßkopplung
<u>Auslösepegel</u>	
extern	$U_{ss} \cong 0,5 \text{ V}$
intern	Y-Ausschreibung ≅ 5 mm
<u>Frequenzbereich</u>	
bei positiver oder negativer Triggerung	
galvanische Kopplung	0 bis 10 MHz
kapazitive Kopplung	20 Hz bis 10 MHz
kapazitive Hochpaßkopplung	2 kHz bis 10 MHz

Die untere Grenzfrequenz kann durch Verwendung des Vorsteckkondensators ZVC 3200 bei galvanischer Kopplung und externer Triggerung auf etwa 1 Hz herabgesetzt werden.

bei positiv/negativer Triggerung und kapazitiver Kopplung (einmalige Auslösung)

Anstiegssteilheit der triggernden Flanke

$\geq 35 \text{ V/s}$

Impulsbreite

$\geq 50 \text{ ns}$

maximale Eingangsspannung

galvanische Kopplung
extern (x1, x .1)

$U_s = \pm 220 \text{ V}$

kapazitive Kopplung
extern

$U_s = \pm 350 \text{ V}$

Eingangsimpedanz "extern"

(x1; x .1)

1 MOhm // 25 pF

Triggerpegel

Regelbereich "extern"

$\approx \pm 4 \text{ V}$

"extern x .1"

$\approx \pm 40 \text{ V}$

Startverzögerung

$\approx 90 \text{ ns}$

1.5. Externe X-Auslenkung

(X-Verstärker)

Ausführung

unsymmetrischer Eingang

Frequenzbereich

0 bis 6 MHz (-3 dB)

Bezugsfrequenz

100 kHz

Ablenkoeffizient

Dehnungsschalter Stellung x1

2 V/cm $\pm 10 \%$

Dehnungsschalter Stellung x .1

0,2 V/cm $\pm 10 \%$

Eingangsimpedanz

Dehnungsschalter Stellung x1

etwa 500 kOhm // 50 pF

Dehnungsschalter Stellung x .1

etwa 50 kOhm // 60 pF

kapazitive Kopplung	über Vorsteckkondensator ZVC 3200 möglich
Aussteuerbereich	≥ 100 mm Schirmbreite
maximale Eingangsspannung	$U_s = \pm 25 \text{ V}$
Impulsverhalten	
Anstiegszeit	< 65 ns
Überschwingen bei einem Impuls mit 40 ns Anstiegszeit	≤ 2 %
Phasenwinkel bei X-Y-Betrieb, bezogen auf VV 300	etwa 3° bei 50 kHz
<u>1.6. Hellstimpuls für interne Hellsteuerung</u>	Amplitude nimmt mit schneller werdendem Kipp (Zeitbasisschalter) zu
<u>1.7. Ausgangssignale</u>	
<u>Sägezahnspannung (Bu 3)</u>	
Amplitude (positiv)	≥ 9 V
Ruhepotential	etwa 0 V
Quellwiderstand	1 kOhm
<u>Torimpuls (Bu 2)</u>	
Amplitude (negativ)	≥ 4 V
Ruhepotential	etwa 0 V
Quellwiderstand	1 kOhm
<u>1.8. Auslöseschaltung</u>	
<u>Ausführung</u>	Relaissteuerung durch ablaufenden Sägezahn
<u>externe Auslösung eines Schaltvorganges</u>	über Bu 6 und Bu 7 (Kontaktöffnung) bzw. über Bu 7 und Bu 8 (Kontaktschließung)
<u>Auslösezeitpunkt</u>	≤ 10 ms nach Kippanfang bis Kippende kontinuierlich einstellbar
<u>Zeitbasis</u>	≥ 5 ms/cm

Bereitschaftsanzeige

durch Lampe

2. Allgemeine Angaben

2.1. Klimatische Werte

2.1.1. Betriebswerte

Ausführungs-klasse

T III nach TGL 9200
und TGL 14283

Umgebungstemperatur-
bereich

+5 °C bis +40 °C

2.1.2. Lagerungs- und Transport-
bedingungen in Original-
verpackung

Umgebungstemperatur-
bereich

-25 °C bis +55 °C

höchstzulässiger Wasser-
dampfdruck für die Dauer
von maximal 21 Tagen

35 Torr

2.2. Mechanische Festigkeit

nach TGL 14283 für
Meßgeräte der Grup-
pe 1
Stoßfestigkeit 12 g

2.3. Betriebsdauer

für ununterbrochenen
Betrieb zugelassen

2.4. Einlaufzeit

> 15 min

2.5. Mechanische Werte

Abmessungen

Breite 115 mm

Höhe 220 mm

Tiefe 325 mm

Masse

etwa 3 kg

3. Zusatz bei Bedarf

Alle nachstehend aufgeführten Zusatzteile können auf
Wunsch gesondert bestellt werden.

Meßkabel, 1 m lang
BNC_{St} ↔ BNC_{St}

151144

Meßkabel, 1 m lang
1/3,3_{St} ↔ 1/3,3_{St}

151145

Meßkabel, 1 m lang 1/3,3 _{St} ↔ Csw _{St} -TGL 12762	151245
Adapterkabel, 26polig, 0,8 m lang	151235
Abschlußwiderstand ZAW 350, 50 Ohm; U _{eff} ≅ 6 V	151056
Abschlußwiderstand ZAW 375, 75 Ohm; U _{eff} ≅ 8 V	151057
Vorsteckkondensator ZVC 3200 (200 nF)	151043
Übergangsstück ZUS 31 (von BNC _{Bu} auf UHF _{St})	4699.064-00002
Übergangsstück SK 288 (von UHF _{Bu} auf koaxialen HF-Kabelstecker 0756.036-00001)	
HF-D-Übergangsstecker (von BNC _{Bu} auf 1/3,3 _{St})	Typ 50-ax1
HF-D-Übergangsstecker (von BNC _{St} auf 1/3,3 _{Bu})	Typ 50-by1
HF-T-Stecker (BNC _{St} auf 2x BNC _{Bu})	Typ 50-bab

III. Bedienungsanleitung

=====

1. Inbetriebnahme

Hinweis: Das Wechseln von Einschüben des Speicheroszillo-
graphen OG 2-31 und damit auch des Kippgenerators
KG 301 darf nur im ausgeschalteten Zustand des
Grundgerätes erfolgen. Die im folgenden Text in
Klammern stehenden Zahlen (..) sind die Posi-
tions-Nr. des Bildes 2 in V., Bildteil.

Der KG 301 ist für den Einsatz im rechten X-Einschubfach
vorgesehen. Ein Betrieb im linken Einschubfach ist nicht
zulässig und durch einen mechanischen Anschlag blockiert.
Der Einschub wird bei Linksanschlag des Verriegelungs-
knopfes in die Führungsschienen des Grundgerätes einge-
führt und so weit eingeschoben, bis ein leichter Wider-
stand auftritt. Durch anschließende Rechtsdrehung der
Verriegelung wird der Einschub in die Buchsenleiste ge-
drückt, bis die Frontplatte am Gestellrahmen anliegt.
Nach Einschalten der Netzspannung kann der KG 301 in Be-
trieb genommen werden.

Die technischen Kennwerte des KG 301 gelten nach einer
Einlaufzeit von 15 Minuten.

2. Zeitmaßstabkalibrierung

Hinweis: Wird der KG 301 in verschiedenen Grundgeräten
verwendet, so ist nach jedem Wechsel eine Zeit-
maßstabkalibrierung vorzunehmen. Die Einlauf-
zeit von 15 Minuten muß dabei eingehalten wer-
den. Zur Kalibrierung ist auf der Frontplatte
der Regler (2) ▼ mit Schraubenziehereinstellung
vorhanden, der auf sämtliche Zeitmaßstaberei-
che gleichzeitig wirkt, so daß die Kalibrierung
nur auf einem Bereich erforderlich ist.

Eine einfache Möglichkeit zur Zeitmaßstabkalibrierung bietet der im Grundgerät eingebaute Vergleichsspannungsgeber, dessen besser als 0,5 % konstante Folgefrequenz von 1 kHz (Periodendauer 1 ms) für normale Bedingungen zur Kalibrierung ausreicht. Das Vergleichsspannungsgebersignal Π ist dazu über ein Kabel dem Y-Verstärkereingang zuzuführen; der KG 301 in Betriebsart "Normalkipp Λ " auf interne Triggerung zu schalten und mit Pegelregler (5) f stabile Triggerung einzustellen. Es ist darauf zu achten, daß sich der Dehnungsschalter (13) in Stellung "x1" befindet und der Zeitmaßstabfeinregler (10) $\text{---}\blacktriangledown$ auf Rechtsanschlag eingerastet ist.

Als Kalibrierungsbereich wird die Zeitmaßstabschalterstellung 1 ms/cm empfohlen, da dann die Rechteckwelle des Vergleichsspannungsgebers über eine Teilung des Bildröhrenrasters dargestellt wird. Der Strahlanfang ist mit dem X-Verschiebungsregler (7) \leftrightarrow auf die senkrechte Nulllinie des Bildröhrenrasters (links außen) einzustellen. Danach ist mit Regler (2) \blacktriangledown der Zeitmaßstab so einzuregeln, daß die in 1 cm Abstand abgebildeten Flanken des Rechtecksignals mit der dritten und neunten Rasterlinie (± 30 mm von Rastermitte) des 1 cm Rasters zur Deckung gebracht werden. Dabei ist durch Mitführen des Auges ein Parallaxenfehler möglichst auszuschalten.

3. Zeitmaßstab-Feinregelung

Der Zeitmaßstab-Feinregler (10) $\text{---}\blacktriangledown$ ist mit dem Schalter S 6 mechanisch gekoppelt, der bei Rechtsanschlag einrastet und den Regler kurzschließt. Nur in dieser Stellung gilt die Kalibrierung der Festbereiche des Zeitmaßstabschalters (12). Wird (10) durch Linksdrehen entrastet, kann der Zeitmaßstab kontinuierlich, die Festbereiche überlappend, geregelt werden. Als Hinweis auf den unkalibrierten Zustand leuchtet bei Feinregelung die Lampe (1) auf. Linksdrehung des (10) ergibt einen langsameren Kippablauf, so daß im Bereich 2 s/cm bei Linksanschlag des Feinreglers

der langsamste verfügbare Zeitmaßstab von etwa 5 s/cm auftritt.

4. Zeitmaßstab-Dehnung

Außer dem Feinregler (10) wirkt der Zeitmaßstab-Dehnungsschalter (13) auf den durch die Stellung von (12) angezeigten Zeitmaßstab ein, wie durch eine Bezugslinie und das Multiplikationszeichen "x" auf der Frontplatte symbolisch dargestellt ist. In der Stellung "x1" des Dehnungsschalters gilt der angezeigte Bereich, bei "x .1" ist der eingestellte Bereich mit "0,1" zu multiplizieren, d.h., ein über 1 cm der X-Achse dargestellter Vorgang wird auf 10 cm Länge gedehnt. Gedeht erscheint der mittlere Bereich des ursprünglichen Oszillogramms. Mittels des X-Verschiebungsreglers (7) ↔ kann jedoch jeder Teil des ungedehnten Bildes aufgesucht werden. Die Zehnfach-Dehnung ist kalibriert.

5. Schreiben einmaliger Vorgänge

5.1. Betriebsarten

Für die Darstellung von einmaligen oder statistischen Signalen, dem Hauptanwendungsgebiet des KG 301 im Speicheroszillograf OG 2-31, können folgende, mit dem Betriebsartenschalter (15) einstellbare Betriebsarten gewählt werden:

Normalkipp	Λ
Einzelkipp	1 x Λ
Einzelkipp mit Handauslösung	1 x ≡

In der Betriebsart "Normalkipp Λ" kann der KG 301 fortlaufend durch eintreffende Triggersignale ausgelöst werden, wobei jedoch jedes Signal erst nach beendetem Ablauf des vorhergehenden Kipps wirksam werden kann. Liegt ein Triggersignal vor, das nach abgelaufener einmaliger Zeitbasis zu weiteren Auslösungen führen kann, so wählt man

zweckmäßig die Betriebsart "Einzelkipp 1 x Λ ". Hierbei löst jedes Triggersignal nur einen Kipp aus, so daß störende Mehrfachauslösungen mit Sicherheit vermieden werden. Um erneute Triggerbereitschaft herzustellen, ist die Rückstelltaste (4) "1 x" kurzzeitig zu drücken, worauf die Bereitschaftslampe (3) aufleuchtet und die Triggerbereitschaft anzeigt. (3) leuchtet bis zum Ende des nächsten Kippvorganges. Die Rückstellung kann auch extern, z.B. mittels eines vom Meßvorgang gesteuerten Relaiskontaktes vorgenommen werden. Dazu ist an der Rückwand des Grundgerätes die Buchse Bu 3 $\text{---} \text{---} \text{---}$ und die rechts daneben liegende Massebuchse Bu 10 vorgesehen. Der Rückstellvorgang erfolgt durch Kurzschluß der Buchse Bu 3 nach Masse. Taste (4) bleibt dabei in Betrieb. Für die externe Rückstellung ist ein möglichst prellarmer Kontakt zu verwenden, da sonst Mehrfachauslösungen auftreten können. Die maximale Leitungslänge zum Anschluß des zusätzlichen Kontaktes beträgt 2 m. An Bu 3 liegt eine Spannung von etwa -6 V, der Kurzschlußstrom beträgt etwa 2 mA.

Wird der Betriebsartenschalter (15) in die Stellung "Einzelkipp mit Handauslösung 1 x \approx " geschaltet, so kann durch Druck auf die Rückstelltaste (4) ein Einzelkipp ausgelöst werden. Bei Verwendung der Vorderflanke des dabei entstehenden, an (20) geführten Torimpulses zum Auslösen eines Meßvorganges ist somit durch einfachen Tastendruck die Auslösung von Meßvorgang und Kipp möglich. Die Triggerung ist in diesem Fall blockiert, so daß etwa anliegende Signale keine unbeabsichtigte Triggerung hervorrufen können.

Analog zur externen Rückstellung in Betriebsart "Einzelkipp" läßt sich auch die Handauslösung über Bu 3 des Grundgerätes vornehmen. Hierbei gelten die gleichen Bedingungen, wie bei der externen Rückstellung angegeben.

5.2. Triggerart

Mit dem Triggerwahlschalter (16) können zum Auslösen ein-

maliger Vorgänge folgende Triggerarten gewählt werden:

interne Triggerung	<input checked="" type="checkbox"/>
externe Triggerung	<input type="checkbox"/>
externe Triggerung x .1	<input type="checkbox"/> x .1

Bei der internen Triggerung wird das dem Verstärkereinschub zugeführte Meßsignal nach hinreichender Verstärkung in einem Triggerverstärker über einen im Grundgerät OG 2-31 vorgesehenen Kontakt unmittelbar dem Triggereingang des KG 301 zugeführt. Zur Triggerung, die bei den Verstärkereinschüben VV 306 bzw. VV 300 nur vom Kanal I erfolgt, ist es erforderlich, daß die Schirmausschreibung durch das Meßsignal mindestens 5 mm beträgt.

Zur externen Triggerung kann das dem Verstärkereingang zugeführte Meßsignal zusätzlich der Triggerbuchse (17) des KG 301 zugeführt werden. Zur Vermeidung von Rückwirkungen ist es jedoch zweckmäßiger, die Triggerung aus einer getrennten Signalquelle vorzunehmen. Sind die Triggeramplituden größer als etwa ± 4 V (Hub des Pegelreglers (5), siehe III.5.4.), wird (16) zweckmäßig auf "externe Triggerung x .1" geschaltet, damit eine Pegelwahl ermöglicht wird.

5.3. Triggerkopplung

Die Triggerkopplung kann mit dem Eingangswahlschalter (14) je nach den vorliegenden Meßverhältnissen auf kapazitiv \leftrightarrow , galvanische \leftrightarrow oder auf kapazitive Hochpaßkopplung \leftrightarrow \approx eingestellt werden.

Bei Einsatz des Zweikanal-Breitbandverstärkers VV 300 im Y-Kanal und interner Triggerung ist der dem KG 301 zugeführte Trigger-Ruhepegel von der am VV 300 eingestellten Y-Lage abhängig. Deshalb ist es zweckmäßig, in diesem Fall nach Möglichkeit (14) auf \leftrightarrow einzustellen, da bei galvanischer Triggerkopplung die Einstellung des Pegelreglers (5) (siehe III.5.4.) bei Veränderung der Y-Lage

mit verändert werden muß. Bei Verwendung des Zweikanal-Rasterverstärkers VV 306 als Y-Einschub besteht diese Schwierigkeit nicht, da hier bei interner Triggerung der Triggerruhepegel nicht von der am VV 306 eingestellten Y-Lage abhängig ist. Bei Einstellung von (14) auf "kapazitive Hochpaßkopplung" können unerwünschte niederfrequente Anteile in der Triggerspannung, z.B. eine 50 Hz-Störspannung, entsprechend abgeschwächt werden.

5.4. Triggerpolarität und Pegelwahl

Je nach Einstellung des Triggerpolaritätsschalters (11) erfolgt die Triggerung des KG 301 von der positiven / oder negativen \ Flanke des Triggersignals. In einer weiteren Stellung wird der Kipp unabhängig vom Richtungssinn des Triggersignals bzw. des Meßsignalanfanges ausgelöst \wedge . Diese Möglichkeit wurde ausschließlich zur Aufnahme einmaliger Vorgänge vorgesehen.

Sie ist in allen Fällen von großer Bedeutung, bei denen die Triggerung unmittelbar durch das Meßsignal erfolgt und der Richtungssinn des Signalanfanges unbekannt ist. Nur mit der " \wedge "-Triggerung ist dabei gewährleistet, daß es zur Auslösung kommt bzw. daß der vollständige Vorgang einschließlich des Signalanfanges auf dem Schirm dargestellt wird.

Hinweis: " \wedge "-Triggerung erfolgt nur in kapazitiver Kopplung. Bei Vorhandensein einer Gleichspannungskomponente im Trigger- oder Meßsignal ist der Eingangswahlschalter (14) auf Stellung " \leftarrow " zu schalten bzw. bei externer Triggerung in Stellung " \rightarrow ". Die Triggerbuchse (17) ist über den Vorsteckkondensator ZVC 3200 mit der Triggerspannung zu verbinden, zur Erweiterung des Triggerbereiches nach tiefen Frequenzen hin.

Der Pegelregler (5) / bestimmt den Triggerpegel, bei dem die Kippauslösung erfolgt. Er muß vor dem einmaligen Si-

gnalablauf auf eine zur Auslösung geeignete Stellung gebracht werden. Diese Stellung hängt sowohl vom gewünschten Auslösepegel als auch von der Stellung des Triggerpolaritätsschalters (11) ab.

Bei der Einstellung von (5) ist folgendes zu beachten:

Beim Durchdrehen des Pegelreglers (5) von rechts nach links bzw. umgekehrt kommt es in den Betriebsarten "Normalkipp" bzw. "Einzelkipp" etwa bei Mittelstellung zu einer Kippauslösung (Umklappunkt). Zur Auslösung des KG 301 durch einen einmaligen Vorgang ist je nach der gewählten Triggerpolarität auf die richtige Einstellung von (5), bezogen auf den "Umklappunkt", zu achten:

<u>Triggerpolarität</u>	<u>Einstellung des Pegelreglers (5)</u>
positiv /	rechts vom Umklappunkt
negativ \	links vom Umklappunkt
positiv/negativ	rechts vom Umklappunkt

Die Auslösung erfolgt bei umso kleinerem Triggerpegel, d.h., die Triggerempfindlichkeit ist umso höher, je näher der Pegelregler (5) an den "Umklappunkt" herangedreht wird (siehe auch III.3.2.).

5.5. Auslöseschaltung

Für die Auslösung externer, einmaliger Vorgänge, die zu einem definierten, einstellbaren Zeitpunkt während des Kippablaufes erfolgen soll, arbeitet man mit der im KG 301 vorgesehenen Auslöseschaltung. Die externe Meßschaltung wird hierbei in geeigneter Weise mit den an der Frontplatte vorgesehenen Steuerbuchsen (22) (23) (24) verbunden, wobei mit (22) (23) die Öffnung, mit (23) (24) die Schließung eines Stromkreises vom eingestellten Zeitpunkt an bis Kippende durch ein im KG 301 vorgesehenes Relais erfolgt. Die Kippauslösung kann durch externe Steuersignale in der Betriebsart "Normalkipp" und externer Triggerung oder

durch Drücken der Taste (4) in der Betriebsart "Einzelkipp mit Handauslösung" erfolgen.

Die Einstellung des gewünschten Auslösezeitpunktes erfolgt mit (9). Bei Rechtsdrehen von (9) von der linken Raststellung aus schaltet zunächst S 8 die Auslöseschaltung ein. Danach ist (9) mindestens noch so weit nach rechts zu drehen, bis die Bereitschaftslampe (18) leuchtet. In dieser Stellung erfolgt die Auslösung zum frühestmöglichen Zeitpunkt, nämlich < 10 ms nach Kippbeginn.

Bei weiterem Rechtsdrehen von (9) verschiebt sich der Auslösezeitpunkt zum Kippende hin. Die Auslösung am Kippende erfolgt bereits, bevor (9) den Rechtsanschlag erreicht hat. Die Bereitschaftslampe erlischt während des Kippablaufes.

Die Schaltverzögerung des in der Auslöseschaltung vorgesehenen Relais beschränkt die Anwendung dieser Betriebsart im allgemeinen auf Zeitmaßstäbe > 5 ms/cm.

5.6. Unerwünschte Kippauslösungen

Beim Betätigen einiger Bedienelemente des KG 301, z.B. des Triggerpolaritätsschalters (11), des Triggerwahlschalters (16) oder des Eingangswahlschalters (14) kann es zu störenden einmaligen Kippauslösungen kommen, die auf der Sichtspeicherröhre des OG 2-31 eingespeichert werden und somit bereits gespeicherte Signale beeinträchtigen. Diese Störungen können am KG 301 selbst nicht beseitigt werden. Sie werden unwirksam gemacht, indem man vor der beabsichtigten Schaltmaßnahme am KG 301 die im Grundgerät OG 2-31 vorgesehene Schreibstrahlsperrschaltung einschaltet und sie danach wieder auf "Schreiben" stellt.

6. Sichtbarmachen bzw. Schreiben periodischer Vorgänge

Hierbei wird das Grundgerät OG 2-31 in der Betriebsart "Impulslöschen" betrieben und eine für die jeweilige Folgefrequenz geeignete Impulslöschzeit eingestellt. Der Be-

triebsartenschalter (15) kann dabei außer auf "Normalkipp \wedge " auch auf die Stellung "Automatik $\odot \wedge$ " gebracht werden. Diese Stellung ist besonders geeignet für die Darstellung hoher Frequenzen, wobei sich die Synchronisierempfindlichkeit durch geeignete Einstellung des Stabilitätsreglers (6) erhöhen läßt.

Für die Darstellung periodischer Vorgänge ist die Triggerpolarität " $/$ " positiv oder " \backslash " negativ einzuschalten, die Polaritätswahl " \wedge " positiv/negativ ist hierbei ungeeignet, da sie zu Mehrdeutigkeiten führt.

Für die Darstellung netzsynchroner Vorgänge ist es zweckmäßig, den Triggerwahlschalter (16) auf Stellung "Netztriggerung \sim " zu schalten, wobei dem Triggereingang intern die Netzwechselspannung zugeführt wird. Die Triggerung erfolgt hierbei nur innerhalb eines Bereiches von etwa $\pm 45^\circ$ Drehwinkel zur Mittelstellung des Pegelreglers (5). Die schnellsten Zeitmaßstäbe des KG 301 sind infolge der maximalen Schreibgeschwindigkeit der Sichtspeicheröhre bei der Darstellung einmaliger Vorgänge praktisch nur für die Abbildung periodischer Signale von Bedeutung.

Bei ihrer Benutzung ist auf die in den technischen Kennwerten angegebenen Bedingungen hinzuweisen, nach denen die ersten 50 ns und die letzten 30 ns der absoluten Zeitbasislänge nicht toleriert sind. Diese Bedingungen gelten allgemein, praktisch werden sie jedoch nur bei den schnellsten Zeitmaßstäben ab 50 ns/cm und dann hauptsächlich am Strahlanfang wirksam. Zum Vermeiden von Meßfehlern ist bei diesen Zeitmaßstäben, soweit der Strahlanfang benutzt wird, das auszumessende Signal stets so weit nach rechts zu verschieben (Pegelregler), bis der tolerierte Bereich erreicht ist. Die Auslegung des Triggervorlaufes gewährleistet das auch beim schnellsten Zeitmaßstab von 5 ns/cm.

7. X-Verstärker

Der X-Verstärkereingang (8) \square wird mit dem Betriebsarten-

schalter (15) eingeschaltet. Gleichzeitig erfolgt eine Blockierung des Sägezahngenerators. Über diesen galvanisch gekoppelten Eingang kann der Bildschirm zur X-Y-Darstellung angesteuert werden. Der Dehnungsschalter (13) bleibt wirksam und erlaubt eine Änderung der Eingangsempfindlichkeit um den Faktor 10. Kapazitive Kopplung ist mit dem Vorsteckkondensator ZVC 3200, Kapazität etwa 200 nF möglich.

8. Externe Ausgänge

Die externen Ausgänge für Sägezahnspannung (21) \wedge und Torimpuls (20) \sqcup sind galvanisch gekoppelt und besitzen Quellwiderstände von etwa 1 kOhm bei einem Ruhepotential von etwa 0 V. Beide Ausgänge sind kurzschlußfest gegen Masse, Fremdpotentiale dürfen nicht angelegt werden. Zur kapazitiven Auskopplung kann der Vorsteckkondensator ZVC 3200 verwendet werden.

IV. Wartungshinweise

=====

1. Mechanische Wartung

Nach längerem Betrieb kann eine Verschmutzung der äußeren Kontakte des Einschubes (Rückwand- und-Seitenkontakte) eintreten. In diesem Falle sind die Kontaktflächen mit einem Glaspinsel vorsichtig zu reinigen. Weiterhin wird empfohlen, die Rastköpfe der Schalter in größeren Abständen mit einem säurefreien, nicht harzenden Fett leicht zu fetten.

2. Elektrische Wartung

Die elektrische Wartung beschränkt sich auf das eventuelle, durch Alterung bedingte Nachregeln weniger Einstellregler. Bevor jedoch eine solche Justierung vorgenommen wird, sollten die Betriebsspannungen des Netzteiltes entsprechend der Anweisung für das Grundgerät überprüft und gegebenenfalls nachgestellt werden. Nach der Justierung sind die Regler mit Sicherungslack festzulegen. Führen die folgenden Hinweise nicht zur einwandfreien Funktion, ist eine Reparatur des Einschubes erforderlich.

2.1. Röhrenwechsel

Für die beiden im KG 301 eingesetzten Röhren RÖ 101 und RÖ 301 werden ausgesuchte unterschiedliche Exemplare verwendet. Daher führt ein Wechsel gegen handelsübliche Röhren nur in Ausnahmefällen zur vollen Funktionsfähigkeit des Einschubes (siehe IV.2.8.).

2.2. Unsymmetrie des Pegelreglers

Infolge Alterung der Eingangsröhre RÖ 101 kann mit der Zeit eine Unsymmetrie des Pegelreglers (5) auftreten, die sich u.a. in einer Abweichung der Pegelreglerstellung beim Triggern kleiner, an der Empfindlichkeitsgrenze der Triggerung liegender Signale von der Mittellage des Reglers ausdrückt. Eine Korrektur ist mit dem Einstellregler

R 112 möglich. Dazu ist folgende Messung vorzunehmen:

Betriebsartenschalter (15) in Stellung "Normalkippl A ",
Triggerwahlschalter (16) in Stellung "extern \bullet □ " schalten,
Pegelregler (5) in Mittelstellung drehen.

Gleichspannungsmessinstrument Güteklasse 1,5; 20 kOhm/V,
an Meßpunkt ① gegen Masse anschließen und Potential messen:

Sollwert: +1,5 V bis +3,5 V.

Liegt der Meßwert außerhalb dieser Toleranz, ist R6 101 unbrauchbar. Liegt er innerhalb, Instrument am Schleifer b des Polaritätsschalters (11) anschließen und mit R 112 auf gleichen Wert wie an M ① einregeln.

2.3. Triggerempfindlichkeit

Wird ein Nachlassen der Triggerempfindlichkeit festgestellt, so kann eine Änderung des Grundstromes der Tor-Tunnelodiode Gr 112 eingetreten sein. Zur Kontrolle ist wie folgt zu verfahren:

Gerät ausschalten. Provisorische kurze Brücke zwischen den Lötösen 49 und 50 auf der Triggerplatte (150477) herstellen. Betriebsartenschalter (15) in Stellung "Normalkippl A ", Triggerwahlschalter (16) in Stellung "extern \bullet □ " und Zeitmaßstabschalter auf mittleren Bereich schalten. Kein Triggersignal anschließen, Y-Verstärker entfernen.

Gerät einschalten und nach einer Einlaufzeit von 15 Minuten R 11 mit einem Schraubenzieher langsam nach rechts drehen, bis auf dem Bildschirm die Grundlinie geschrieben wird (Freilauf des Sägezahngenerators). Danach langsam nach links zurückdrehen, bis der Freilauf aussetzt. Den Vorgang mehrmals feinfühlig wiederholen, bis rechter Einsatzpunkt des Freilaufens eindeutig ermittelt ist. R 11 bleibt dann in dieser Stellung. Provisorische Brücke

entfernen. Der Einschub ist danach wieder betriebsbereit.

Ergibt sich bei Stellung des Triggerpolaritätsschalters (11) auf " \wedge " positiv/negativ eine erhebliche Unterschiedlichkeit der Triggerempfindlichkeit bei Auslösen durch einen positiven oder negativen Spannungsanstieg, so kann die Symmetrie der +/--Triggerschaltung (151708) wie folgt nachgestellt werden:

KG 301 aus dem OG 2-31 entfernen und über ein 26poliges Adapterkabel betreiben, wie es im Zusatz bei Bedarf enthalten ist.

Einstellungen (16) $\bullet\square$
(14) \ast
(11) \wedge
(15) λ
(13) $\times 1$

An (17) λ Sinusspannung 1 kHz, U_{ss} etwa 500 mV, legen. Eingang Prüfoszillograf mit Pkt. 22 (Basis Ts 104) des Triggerteiles 150477 verbinden. Die abgebildeten Sinushalbwellen werden mit R 714 im +/--Triggerteil 151708 auf Amplitudengleichheit eingestellt.

2.4. Ausfall der Sägezahnerzeugung oder Helltastung

Bei einer Verschlechterung des Helltasteinsatzes oder Ausfall des Sägezahngenerators trotz vorhandenen Torimpulses an (20) Π ist das Ruhepotential am Meßpunkt ⑦ wie folgt zu prüfen:

Betriebsartenschalter (15) auf "Normalkipp λ " und Triggerwahlschalter (16) in Stellung "extern $\bullet\square$ " schalten, kein Triggersignal anschließen. Gleichspannungs-Meßinstrument Güteklasse 1,5 20 kOhm/V mit kurzen Verbindungen an Meßpunkt ⑦ anklemmen, Minusklemme an Masse und Ruhepotential messen. Wenn erforderlich, mit R 305 - Sägezahngeneratorplatte 150478 - auf Sollwert von +1 V nachregeln. Dabei ist die Einlaufzeit von 15 Minuten einzuhalten.

2.5. Zeitmaßstab-Dehnung

Wird ein Zeitmaßstabfehler bei Zehnfach-Dehnung festgestellt, ist zuerst zu prüfen, ob auch bei ungedehnter Betriebsweise, d.h. Dehnungsschalter (13) in Stellung "x1", eine Abweichung vorliegt. Dazu ist nach Abschnitt III.2. zu verfahren. Ergibt sich im ungedehnten Betrieb kein Fehler, ist der Dehnungsfaktor nachzugleichen. Dieser Abgleich verläuft analog der im Abschnitt III.2. erläuterten Zeitmaßstabkalibrierung unter Verwendung eines bekannten Vergleichssignales. Wird der 1 ms/cm-Zeitmaßstabbereich zum Abgleich benutzt, ist zweckmäßig ein 10 kHz-Signal zu verwenden. Zum Nachregeln ist R 603 vorgesehen, mit dem wie bei der Zeitmaßstabkalibrierung auf ± 30 mm von der Schirmmitte abzugleichen ist.

2.6. Nullpunkt des Dehnungsverstärkers

In der Betriebsart "X-Verstärker \square " ist ein Abgleich des Eingangspotentials des Dehnungsverstärkers möglich. Dazu ist ein Gleichspannungs-Meßinstrument Güteklasse 1,5 - 100 kOhm/V - Bereich 15 V an Meßpunkt (12) anzuschließen und mit R 607 abzugleichen. Sollwert: 0 V.

2.7. X-Symmetrie

Ist es beim Durchdrehen des X-Verschiebungsreglers (7) nicht mehr möglich, Strahlanfang oder -ende auf dem Bildschirm darzustellen, kann eine Korrektur mit R 621 vorgenommen werden. Beim Betätigen des Verschiebungsreglers in Betriebsart "Automatik \odot A", mittleren Zeitmaßstab wählen, ist R 621 so einzustellen, daß bei Rechts- bzw. Linksanschlag von (7) Strahlanfang bzw. -ende symmetrisch zur Rastermitte liegen.

2.8. Aussuchvorschriften der Röhren R8 101 und R8 301

Vor der Messung sollen die Röhren 72 Std. eingebrannt werden.

Sollwerte

R8 101

$$U_{gk} = 2,5 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$$

grüner
Farbpunkt

$$J_{gmax} = 0,14 / \mu\text{A}$$

Meßbedingung

$$U_{ak} = 110 \text{ V}$$

$$J_k = 4,8 \text{ mA}$$

Sollwerte

R8 301

$$U_{gk} = 2,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$$

gelber
Farbpunkt

$$J_{gmax} = 0,05 / \mu\text{A}$$

Meßbedingung

$$U_{ak} = 110 \text{ V}$$

$$J_k = 7,6 \text{ mA}$$

V. Bildteil
=====

Inhaltsverzeichnis

Bild-Nr.:

1	Kennlinie einer Tunneldiode (Seite 9)
2	KG 301 Vorderansicht Erklärung der Bedienelemente und Symbole
3	KG 301 Draufsicht
4	KG 301 linke Seitenansicht
5	KG 301 rechte Seitenansicht
6	KG 301 Vereinfachte Tor- und Aufhalte- schaltung

VI. Stromlaufpläne
=====

Inhaltsverzeichnis

Übersichtsplan	KG 301	Üp
Stromlaufplan	KG 301	Sp

Einlage für Beschreibung
Kippgenerator
KG 301

Ausgabe der Beschreibung: Serie 4

Ausgabe der Einlage: für Serie 4

ab Fabr.-Nr.: 04001 bis 04375

1. Trigger - Ab 1, 150477:

Rö 101 (EC 760) ändern in Sperrschicht-FET/KP 303E

Gate auf Lötöse 13

Drain " " 17

Source " " 14

Fassung für Rö 101 entfällt

Lötösen 15, 16 entfallen

C 102, C 103 entfallen

R 102 entfällt

R 103 ändern auf 500 Ohm; 20 %

R 110 ändern auf 7,5 k; 0,125 W; 20 %

Diode - SAY 11; Katode an Lötöse 18

Anode an Lötöse 13 hinzufügen

Diode - SAY 11; Katode an Lötöse 13

Anode an Lötöse 19 hinzufügen

2. Sägezahn - Ab 3, 150478:

Rö 301 (EC 760) ändern in Sperrschicht-FET/KP 303E

Gate über R 311 auf
Lötöse 20

Drain auf Lötöse 18

Source auf Lötöse 19

R 316 ändern in 30 k; 0,125 W: auf Lötösen setzen
(Abgleichwert)

C 305 entfällt

Durch die obengenannten Änderungen ergeben sich in der Beschreibung KG 301, Serie 4 Überarbeitungen, die z.Z. jedoch noch nicht berücksichtigt werden konnten. Die gegenwärtige Fassung der nachfolgenden Punkte trifft nur noch sinngemäß zu.

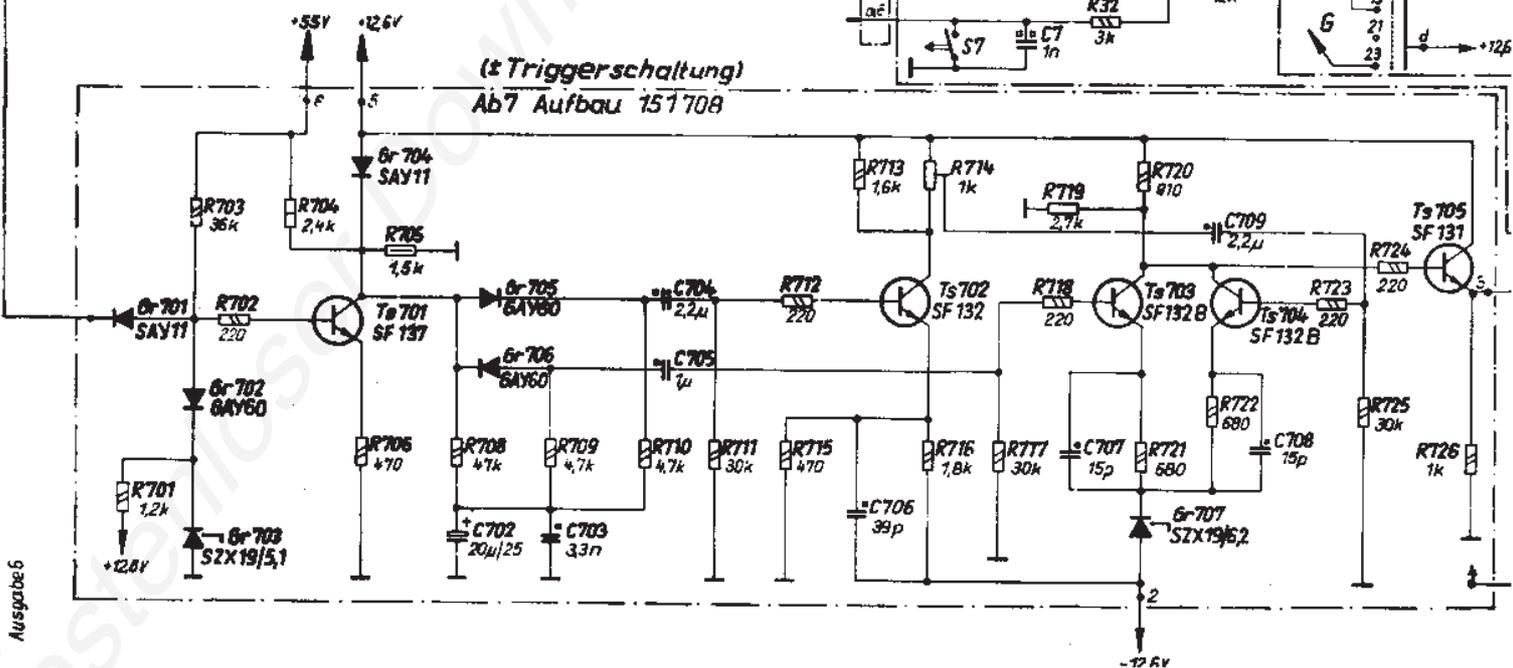
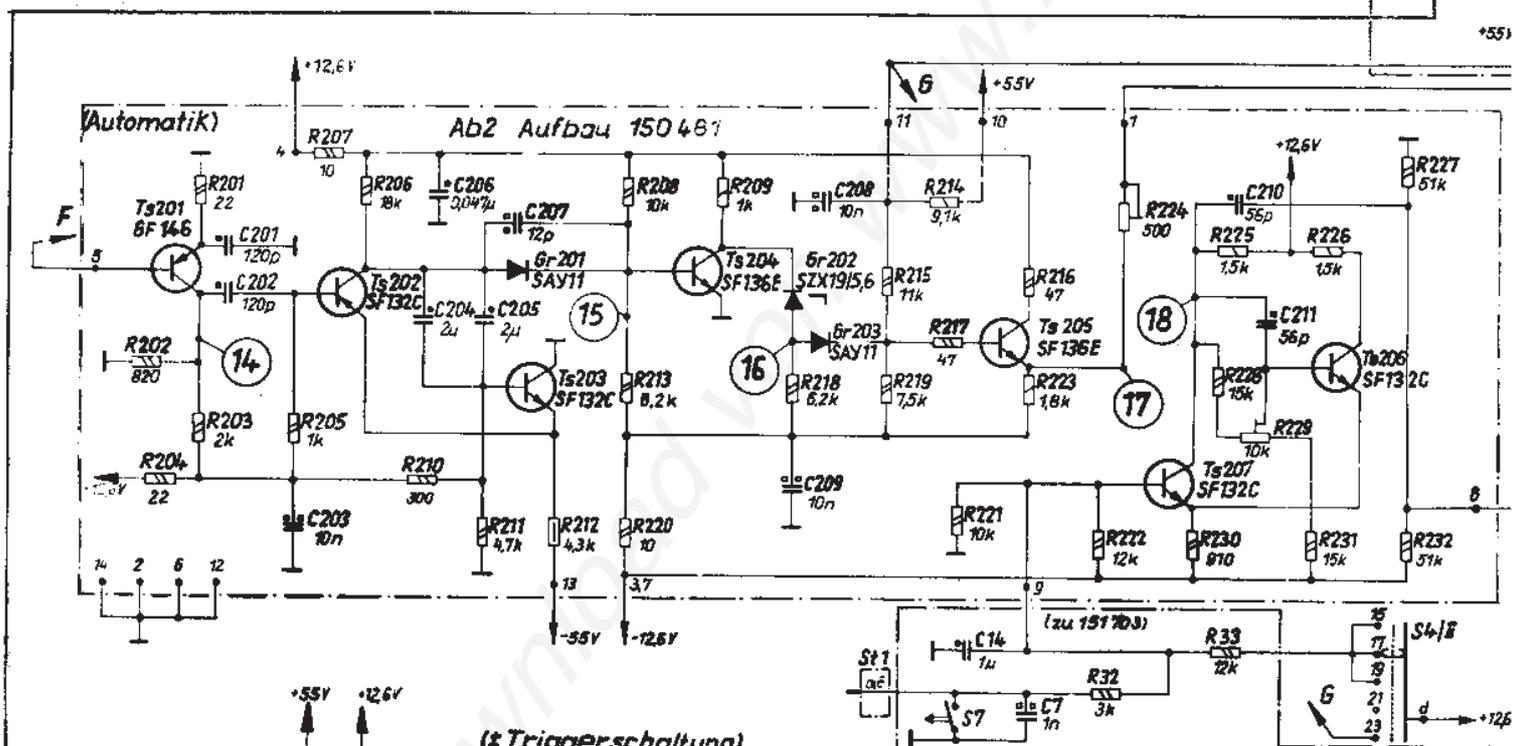
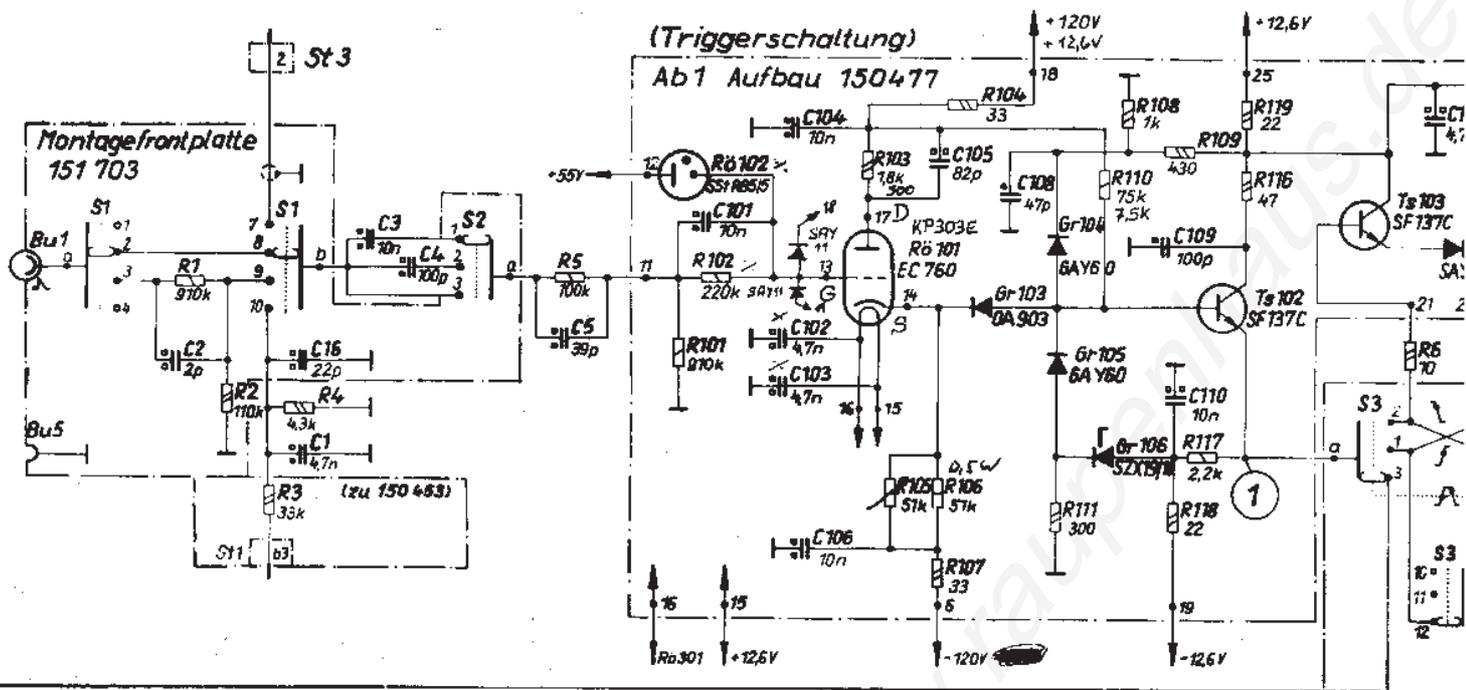
KG 301 Sp
KG 301 Bild 5 und Bild 6
Seite 3, Pkt. IV.2. und Pkt. IV.2.8.
Seite 4, Pkt. I.1.
Seite 6, Pkt. I.3.2.
Seite 8, Pkt. I.3.4.
Seite 13, Pkt. I.3.7.
Seite 36, Pkt. IV.2.1. und Pkt. IV.2.2.
Seite 37, Pkt. IV.2.2.
Seite 40, Pkt. IV.2.8.

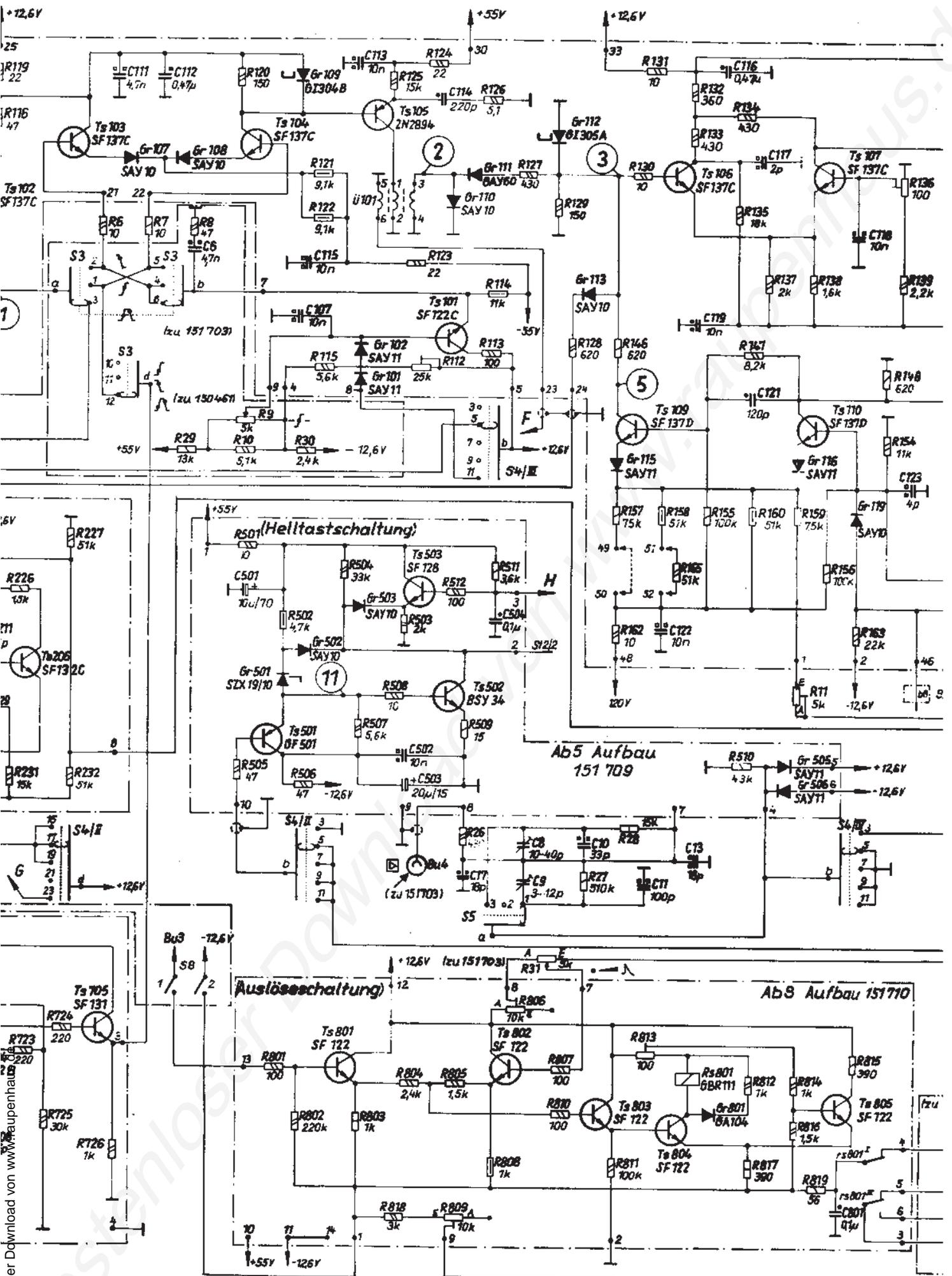
VEB MESSELEKTRONIK BERLIN

DDR-1035 Berlin, Neue Bahnhofstraße 9 - 17

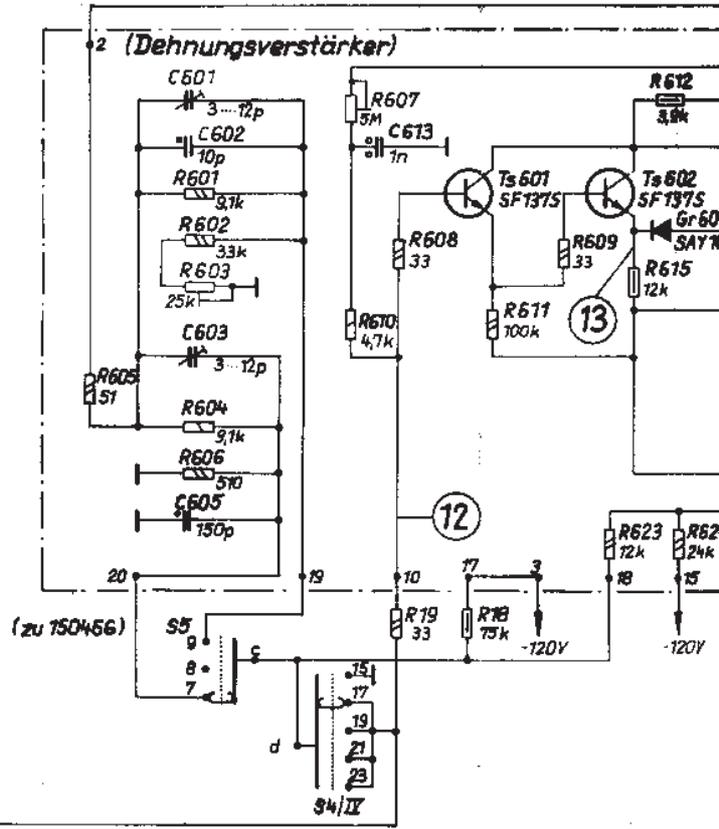
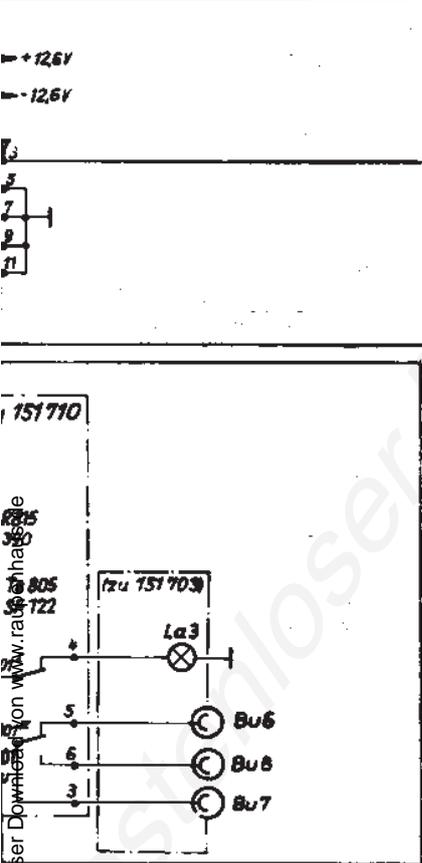
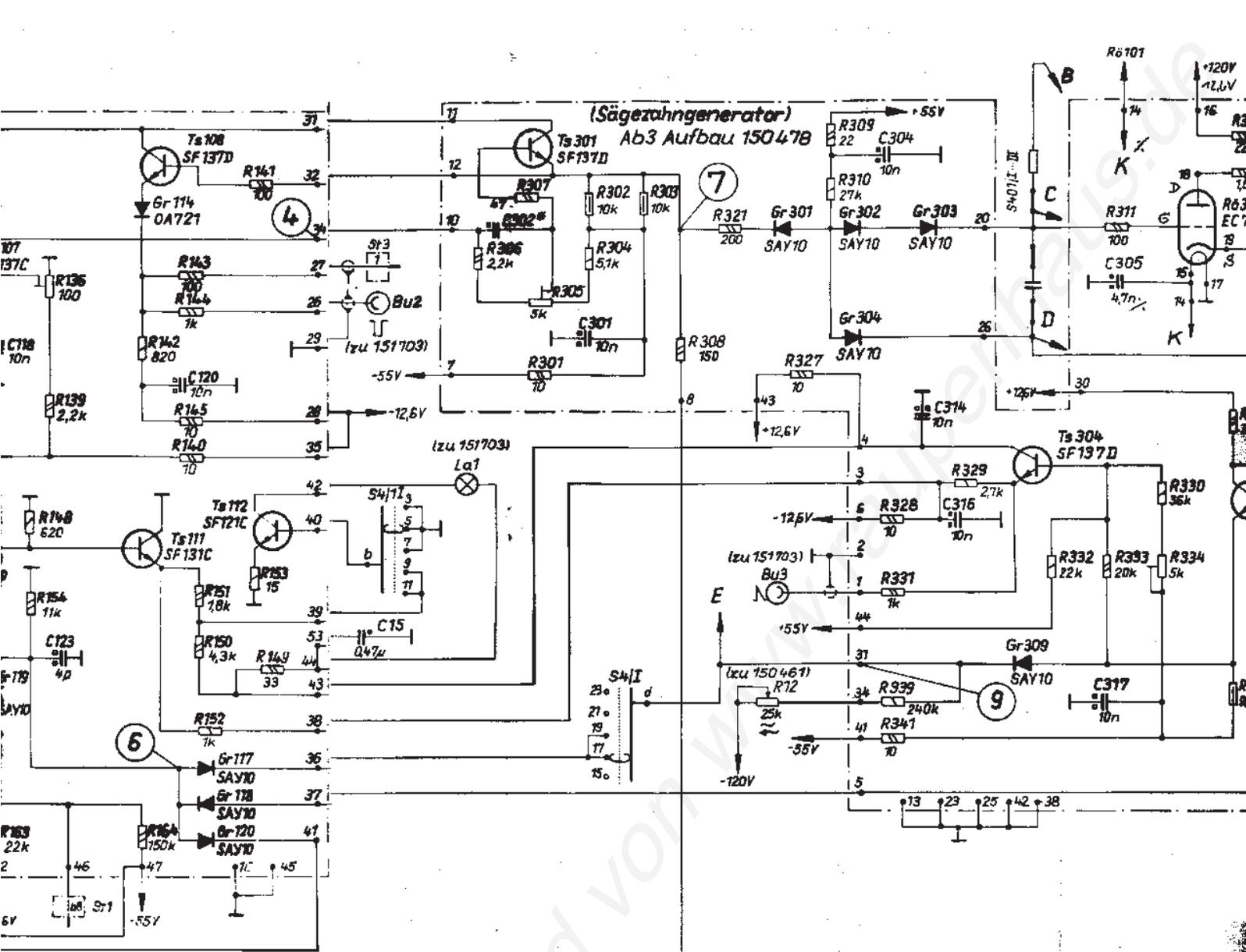
Telefon: 5 81 30

BfG 072/36/75

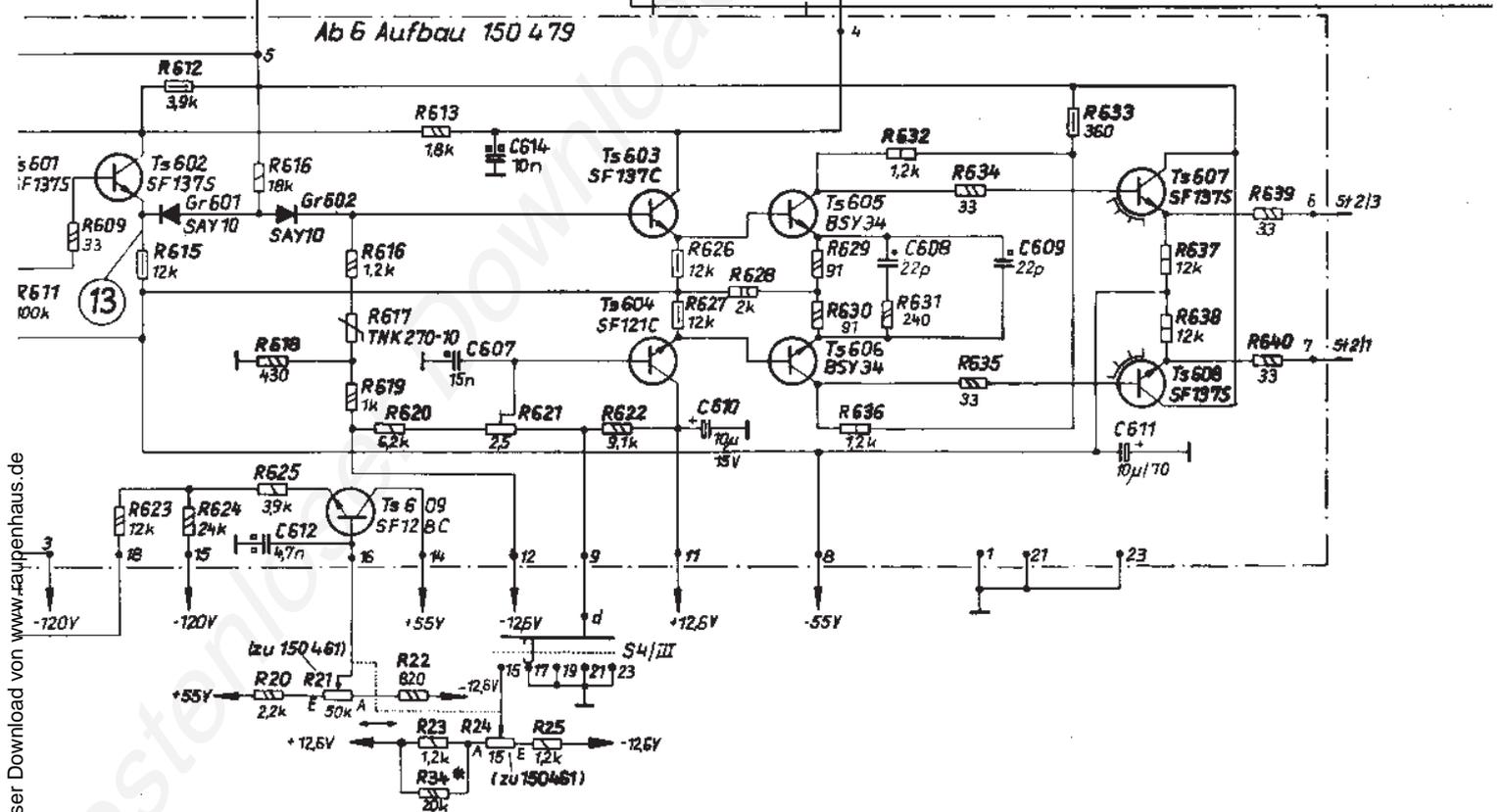
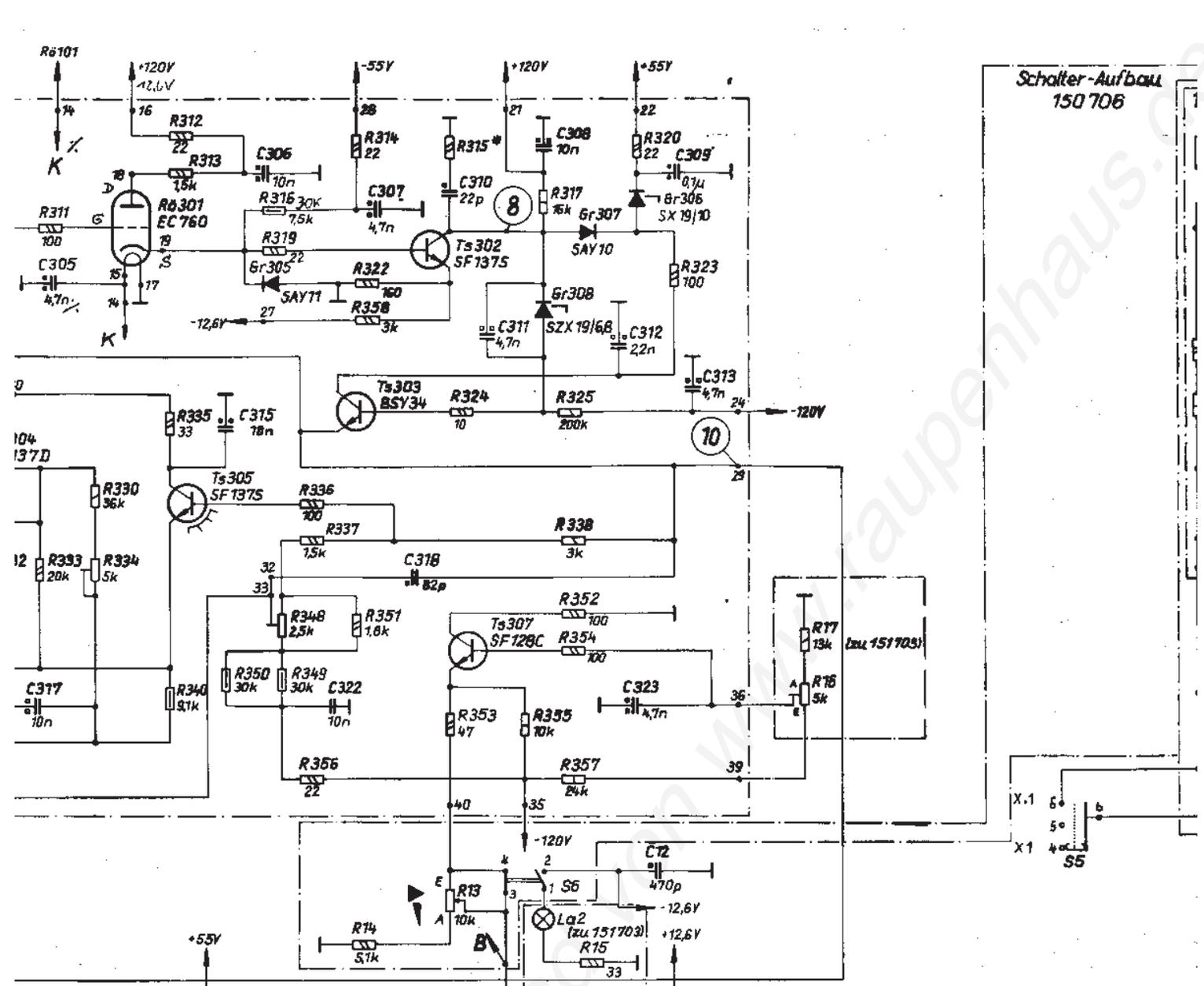




kostenlos Download von www.raupenhobby.de

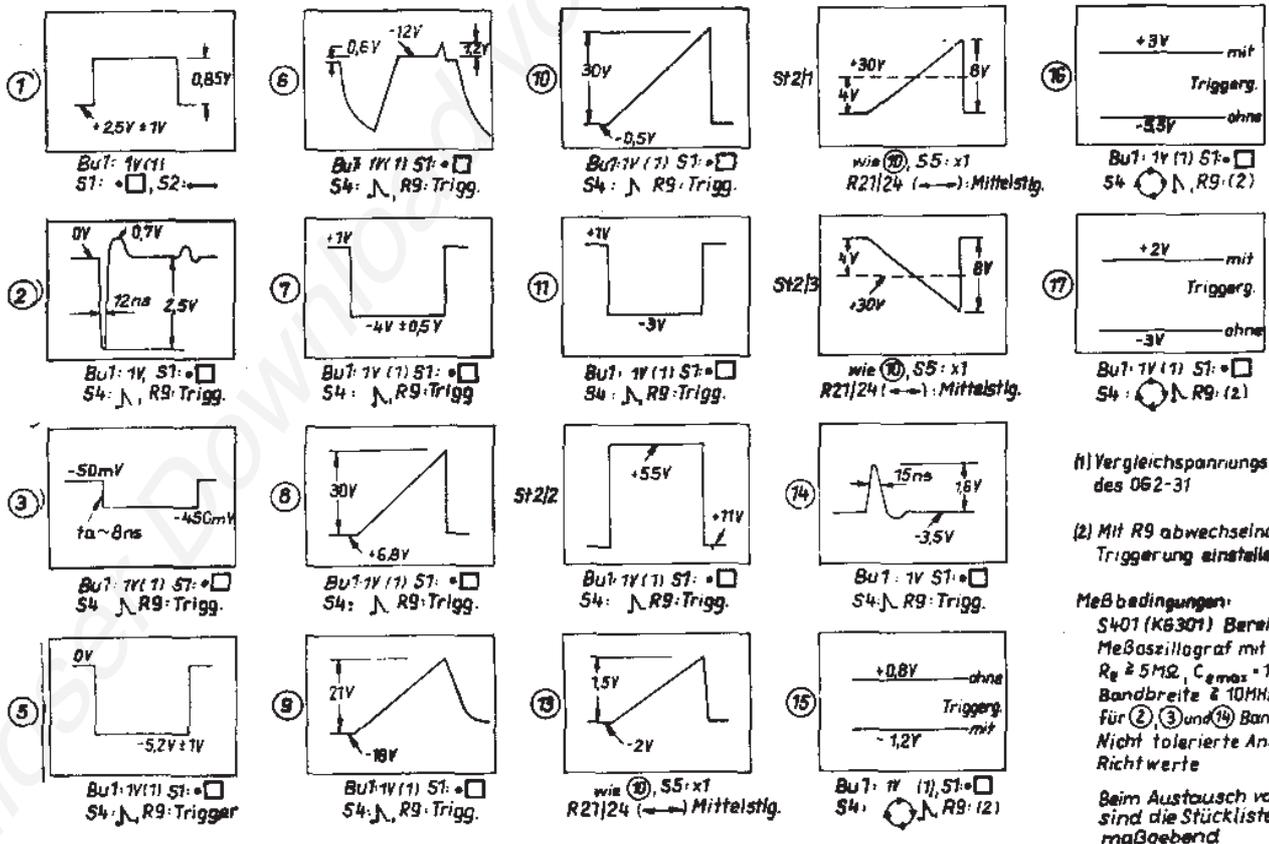
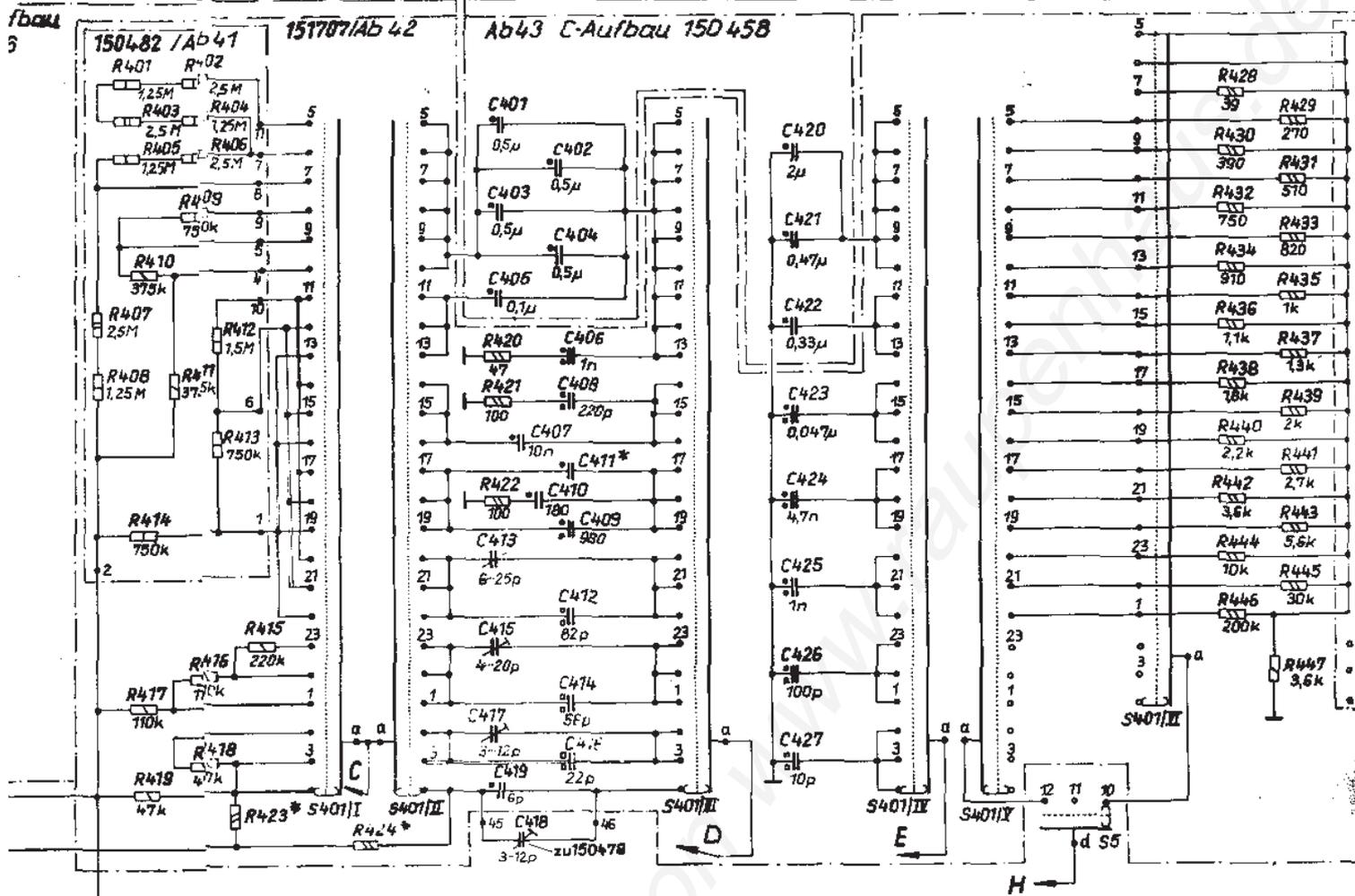


kostenlos heruntergeladen von www.radioschreiber.de



kostenlos Download von www.raupenhaus.de

(Zeitmaßabschalter)

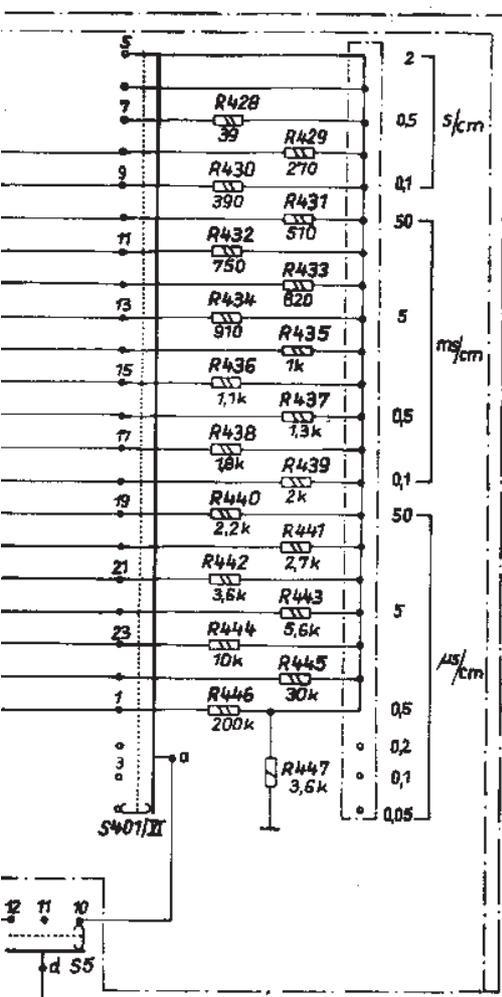


h) Vergleichspannungsgeber des 062-31

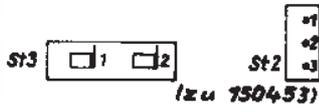
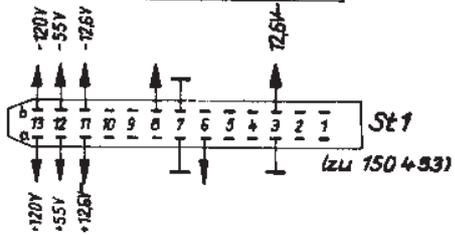
(2) Mit R9 abwechselnd Fre Triggung einstellen

Meßbedingungen:
 S401 (K6301) Bereich 1,
 Meßoszillograf mit Last
 $R_L \approx 5M\Omega$, $C_{max} = 10pF$,
 Bandbreite $\approx 10MHz$,
 für (2), (3) und (14) Bandbre.
 Nicht tolerierte Angabe
 Richtwerte

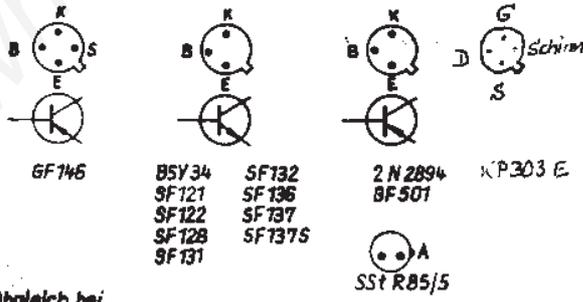
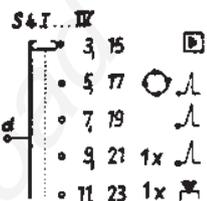
Beim Austausch von B sind die Stücklistenan maßgebend



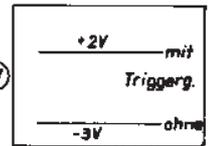
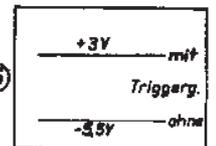
Bezeichnung	dargestellt in Stellung
S1: Triggerwahl	• □
S2: Kopplungswahl	— —
S3: Auslöseflanke	∫
S4: Betriebsart	⊗ ⊕
S401: Zeitmaßstab	0,05 μs/cm
S5: Zeitdehnung	x1
S6: Zeitmaßstab - feineinstellung	▼
S7: Einzelkipp	nicht betätigt
S8: Auslöseschaltg.	außer Funktion



- |— 0,125W —|— 63V
- |— 0,25W —|— 160V
- |— 0,5W —|— 250V
- |— 1W —|— 500V
- |— 2W —|— 630V



* Abgleich bei Prüfung



(1) Vergleichsspannungsgaber-Signal des 062-31

(2) Mit R9 abwechselnd Freilauf und Triggerung einstellen

Meßbedingungen:
 S401 (K6301) Bereich 1ms/cm,
 Meßoszillograf mit Tastteiler
 $R_g \approx 5M\Omega$, $C_{max} = 10pF$,
 Bandbreite $\approx 10MHz$,
 für (2), (3) und (4) Bandbreite = 50 MHz
 Nicht tolerierte Angaben sind
 Richtwerte

Beim Austausch von Bauelementen sind die Stücklistenangaben maßgebend

K6 301
 Stromaufplan Sp

Teil 1

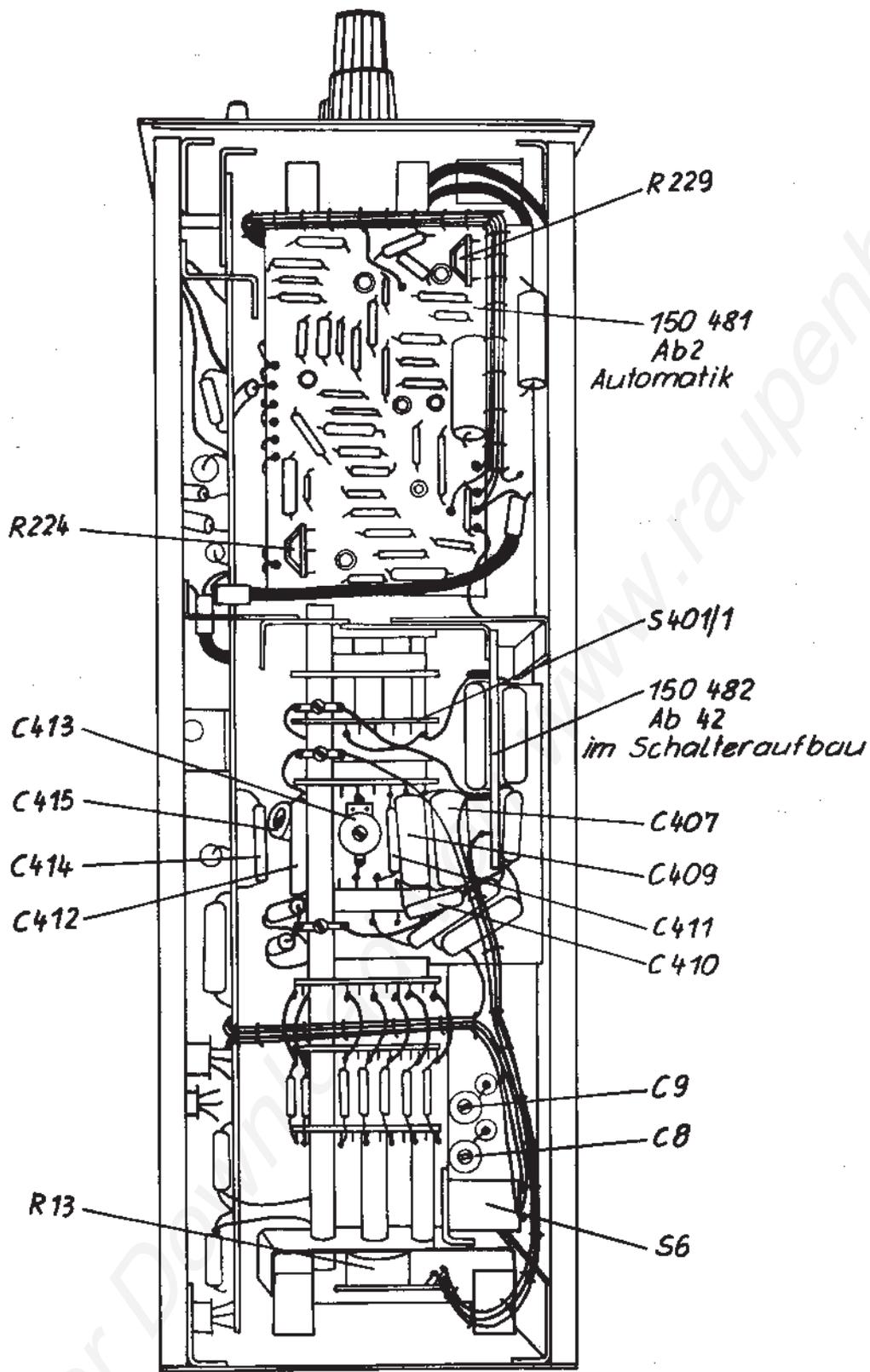


Bild 3

KG 301, Draufsicht

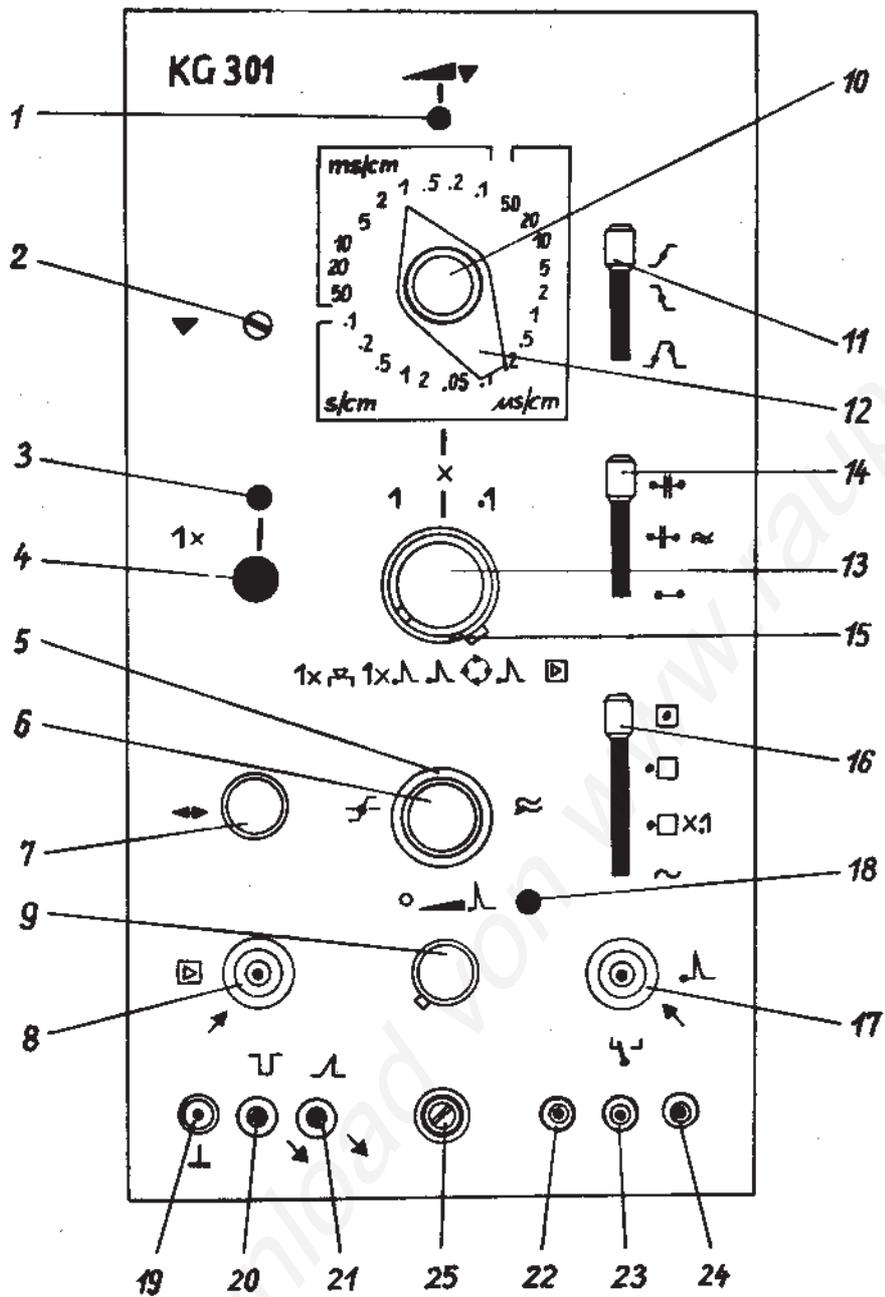


Bild 2 KG 301 Vorderansicht

Erklärung der Bedienelemente und Symbole

- | | | |
|-----|------|--|
| (1) | La 2 | Anzeige bei unkalibriertem Zeitmaßstab |
| (2) | R 16 | ▼ Zeitmaßstabkalibrierung |
| (3) | La 1 | Bereitschaftsanzeige für einmalige Auslösung |

(4)	S 7	1x	Taste für Rückstellung und einmalige Auslösung
(5)	R 9	↗	Pegelregler
(6)	R 12	≈	Stabilitätsregler
(7)	R 21/R 24	↔	X-Verschiebungsregler
(8)	Bu 4	▣ ↘	X-Verstärkereingang
(9)	R 31/S 8	○ — ↘	Auslösezeitpunkteinschaltung und -Einstellung
(10)	R 13/S 6	— ▼	Zeitmaßstabfeinregler
(11)	S 3		Triggerpolaritätsschalter
		/	positive Flanke
		\	negative Flanke
		∧	positive und negative Flanke
(12)	S 401	.../cm	Zeitmaßstabschalter
(13)	S 5		Dehnungsschalter
		x 1	Zeitmaßstab ohne Dehnung
		x .1	Zeitmaßstab mit zehnfacher Dehnung
(14)	S 2		Eingangswahlschalter
		⊕	kapazitive Kopplung
		⊕ ≈	kapazitive Hochpaßkopplung
		⊖	galvanische Kopplung
(15)	S 4		Betriebsartenschalter
		1x ≈	Einzelkipp mit Handauslösung
		1x ∨	Einzelkipp
		∨	Normalkipp
		○ ∨	Automatik
		▣	X-Verstärker
(16)	S 1		Triggerwahlschalter
		▣	interne Triggerung
		• ▣	externe Triggerung
		• ▣ x .1	externe Triggerung x .1
		~	Netztriggerung
(17)	Bu 1	∨ ↘	Eingang für externe Triggerung

- (18) La 3 Bereitschaftsanzeige für Auslösung
- (19) Bu 5 ⊥ Masse
- (20) Bu 2 U ↘ Hellstimpulsausgang
- (21) Bu 3 ↗ ↘ Sägezahnausgang
- (22) Bu 6 Steuerbuchse für externe Meßschaltung
(mit Bu 7: Öffnung eines Stromkreises)
- (23) Bu 7 ✱ Steuerbuchse für externe Meßschaltung
- (24) Bu 8 Steuerbuchse für externe Meßschaltung
(mit Bu 7: Schließung eines Stromkreises)
- (25) Einschubverriegelung

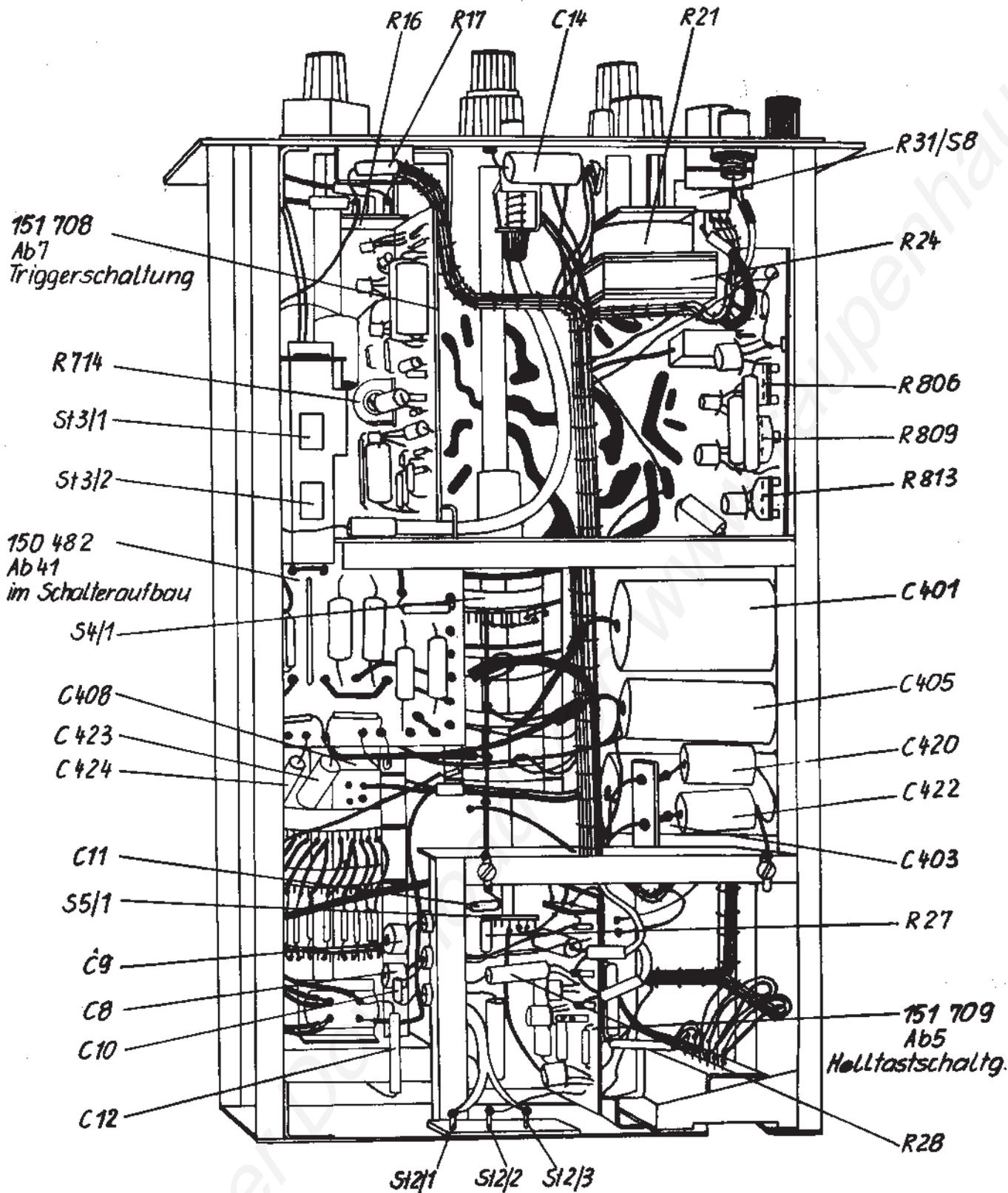


Bild 4

KG 301 linke Seitenansicht

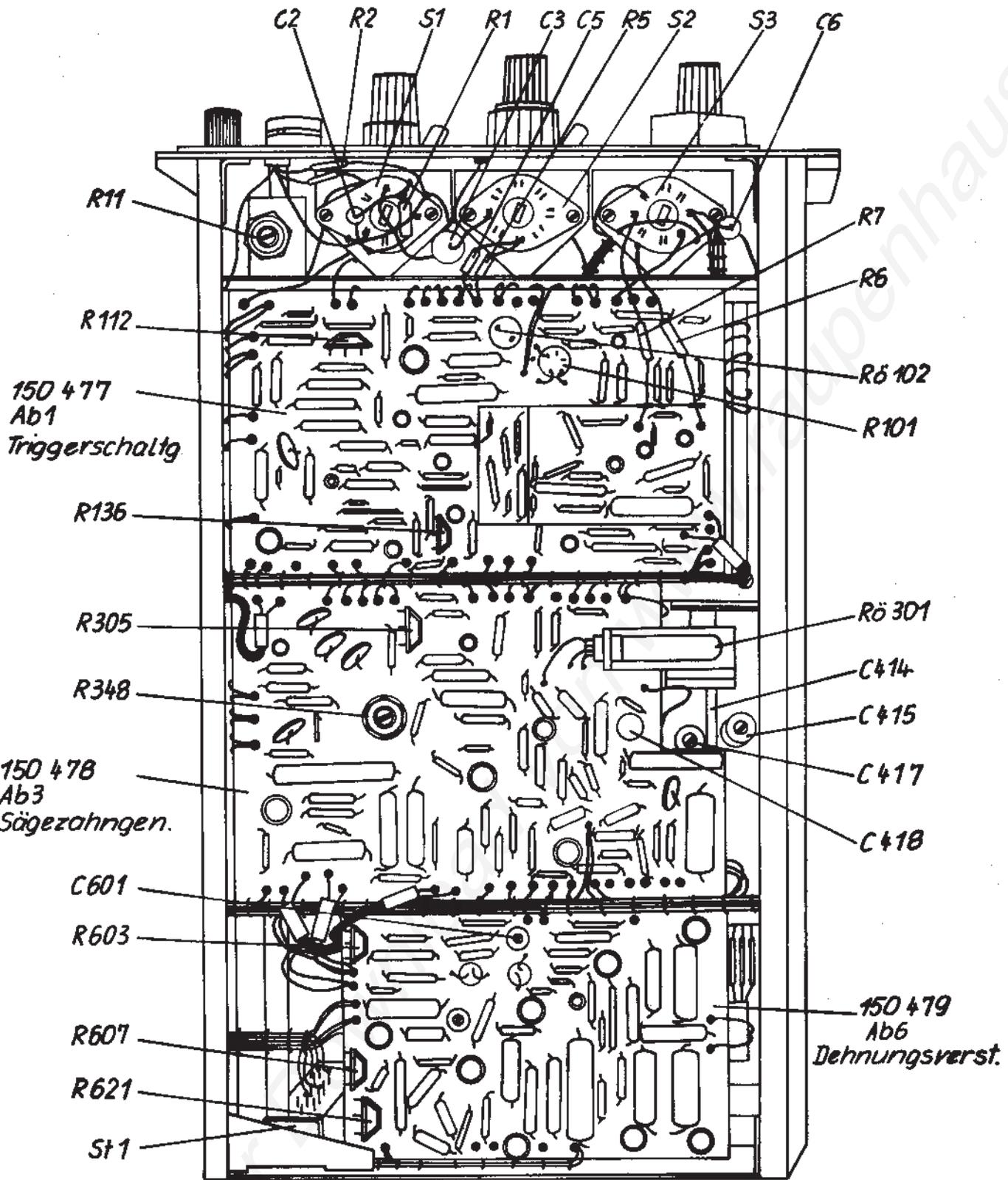


Bild 5 KG 301 rechte Seitenansicht

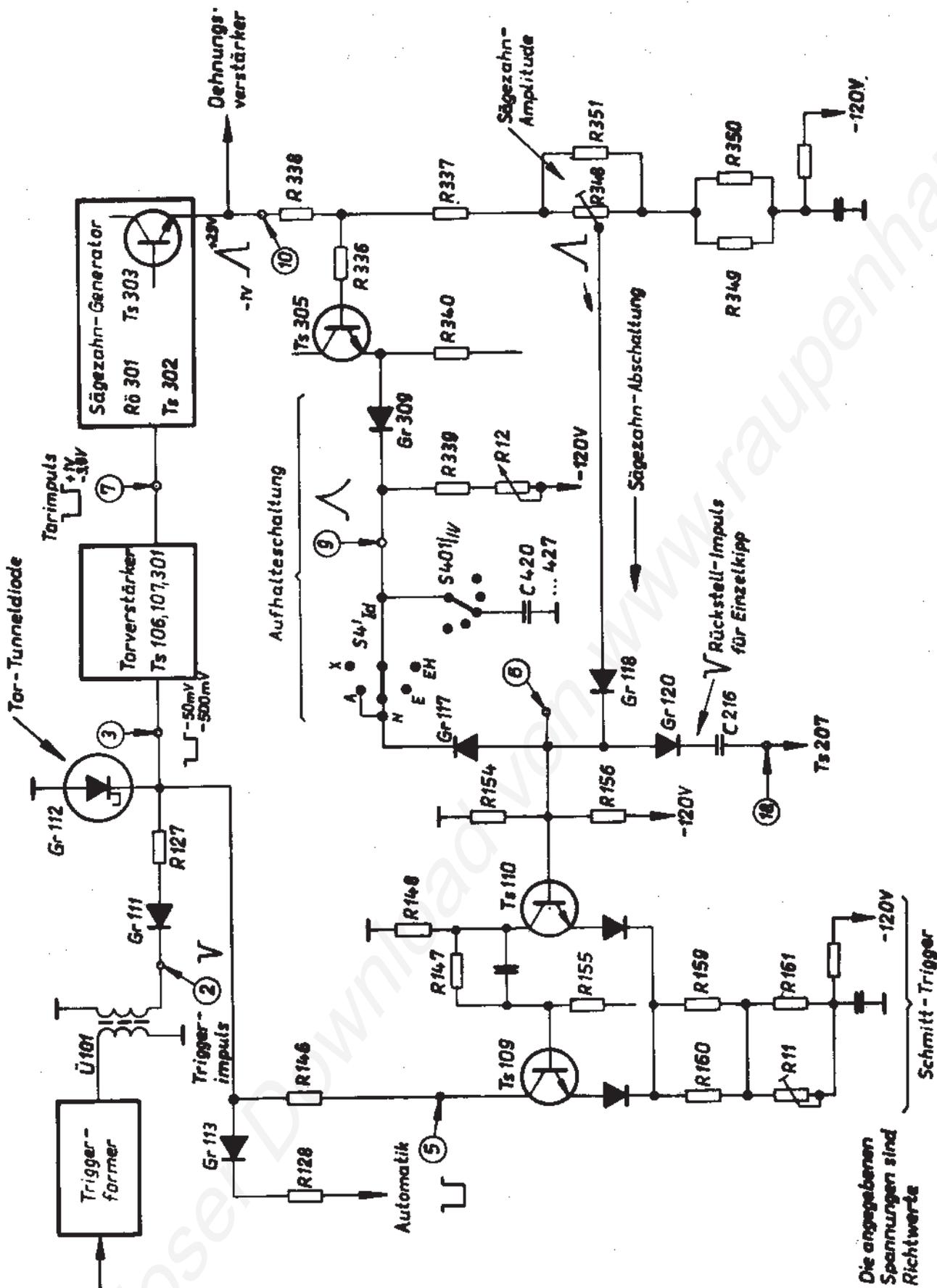
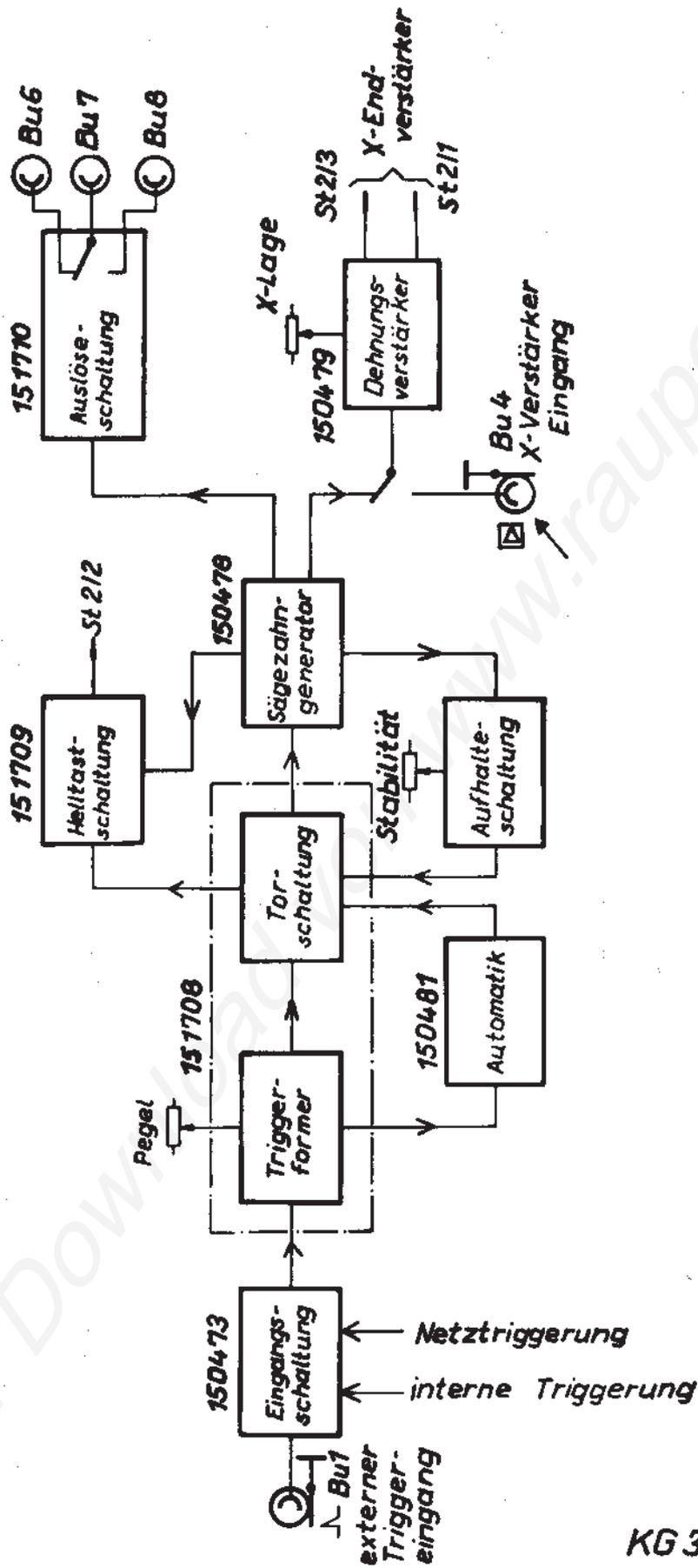


Bild 6

KG 301 Vereinfachte Tor- und Aufhalteschaltung

Die angegebenen Spannungen sind Richtwerte

Ausgabe 1



Übersichtsplan KG 301
Üp

www.raupenhaus.de