

# ELV UNISCOPE

## 10 MHz-Oszilloskop von ELV-HAMEG



### Teil 4: Komplette Bauanleitung

*In dem hier vorliegenden Artikel stellen wir Ihnen die komplette Bauanleitung mit sämtlichen Platinenlayouts, Bestückungsplänen, Aufbauzeichnungen sowie Fotos vor. Auch der in unserer Ausgabe Nr. 20 bereits vorgestellte Y-Eingangsverstärker wurde noch einmal geringfügig überarbeitet.*

*In der jetzt vorliegenden Version dürfte das ELV-UNISCOPE wohl ein Höchstmaß an technischer Leistung bei hoher Nachbausicherheit bieten, wobei der ausgereiften Mechanik eine nicht unwesentliche Rolle zukommt.*

*Die hohe Eingangsempfindlichkeit von 2 mV/cm bei voller Bandbreite (garantiert 10 MHz, typ. 12–15 MHz), der Komponententester, die verschiedenen Triggermöglichkeiten sowie die Tatsache, daß selbst Signale im 27 MHz-Bereich (bei kleinerer Bildhöhe) noch verarbeitet werden können, machen das ELV-UNISCOPE zu einem leistungsfähigen Universal-Oszilloskop, das in keinem Hobby-Elektronik-Labor fehlen sollte.*

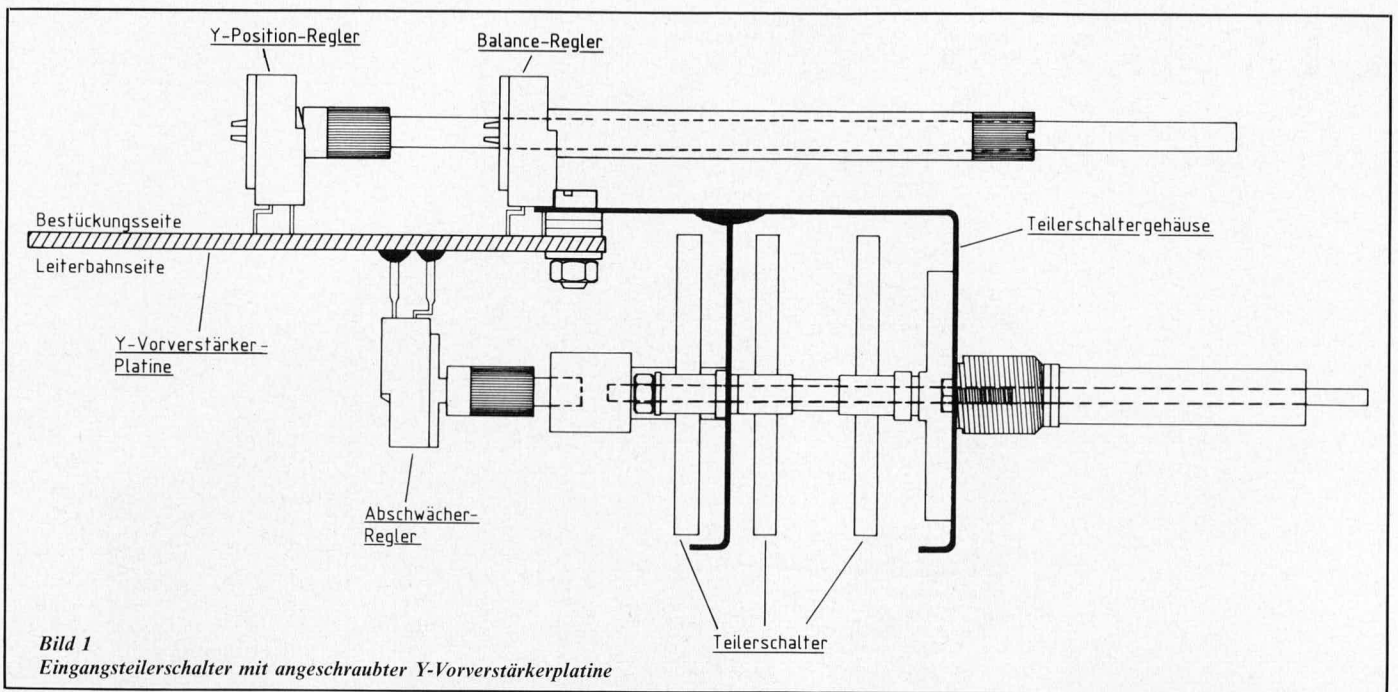
Inzwischen hat das UNISCOPE seine Geburtswehen überstanden. Bereits der Aufbau der ersten Nullserien-Geräte erbrachte sehr gute Ergebnisse. Alle vorgesehenen technischen Daten wurden korrekt eingehalten oder übertroffen. In der jetzt bestehenden Form erwies sich das Gerät als besonders nachbausicher. Auch einige mechanische Probleme, die in der letzten Zeit noch etwas Kummer bereitet hatten, konnten zur vollsten Zufriedenheit gelöst werden. Man darf heute sagen, daß die bereits bei der Entwicklung angestrebte Problem-

losigkeit erreicht wurde, daher wird der Nachbau einigermaßen versierten Amateuren keine Schwierigkeiten bereiten. Das UNISCOPE erhält jetzt außer dem Chassis fünf Baueinheiten. Die größte Einheit ist die Basisleiterplatte. Sie ist ca. 200 x 200 mm groß und beinhaltet die Bauteile für die Stromversorgung, die Endstufen für die beiden Ablenkverstärker, den Hellstastgenerator mit Helligkeits- und Fokusregler, die Triggerschaltung mit Teilen der Zeitbasis, den Kalibrator und den Komponententester.

Die Basisplatte wird an beiden Seiten mit dem Chassis verschraubt.

Werden die Platinen mit Hilfe der EIV-Platinenfolien selbst hergestellt, ist darauf zu achten, daß die Befestigungslöcher besonders der Basisplatte genau gebohrt sind. Die Lage dieser Löcher bestimmt nämlich auch die Rechtwinkligkeit des gesamten Chassis.

Die zweitgrößte Einheit ist mit 70 x 125 mm die Zeitbasisplatte, incl. Hochspannungserzeugung. Zu den kleineren Einheiten zählt



**Bild 1**  
Eingangsteilerschalter mit angeschraubter Y-Vorverstärkerplatine

die Y-Vorverstärkerplatte (45 x 75 mm), die Y-Eingangsplatte (27,5 x 37,5 mm) und die X-Reglerplatte (50 x 50 mm). Alle Einheiten sind bis auf die Y-Eingangsplatte untereinander über steckbare Flachbandkabel verbunden.

Die Lage der Bauteile auf den Leiterplatten ist den Bestückungsplänen zu entnehmen. Es ist empfehlenswert, vor Beginn der Bestückungsarbeiten nochmals zu kontrollieren, ob auch alle in den Stücklisten verzeichneten Bauteile vollzählig vorhanden

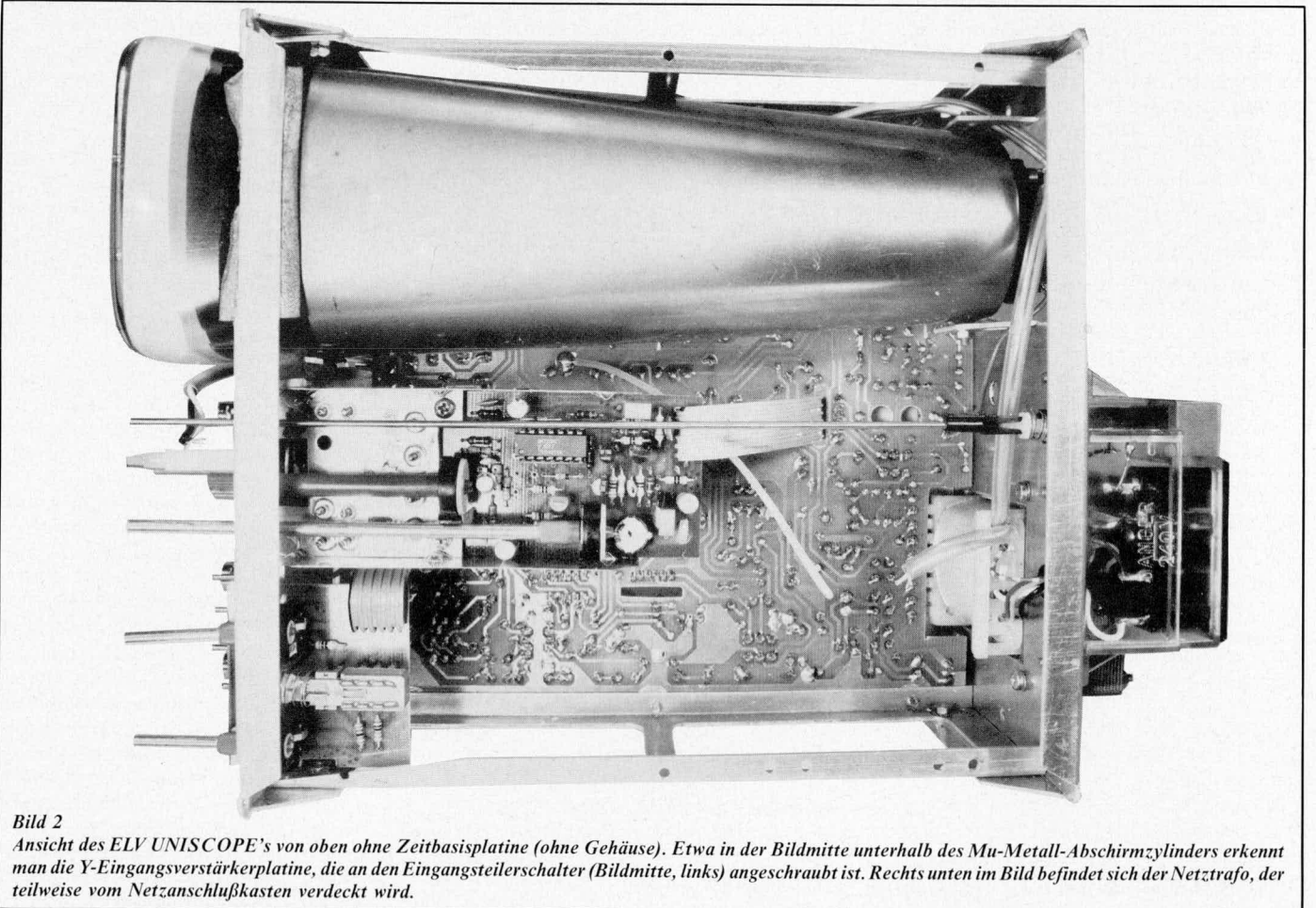
sind. Das Einsetzen der Bauteile sollte nicht schwierig sein. Empfehlenswert ist es, erst alle niedrigen Bauteile zu bestücken. Nach dem Durchstecken der Drähte sollte man diese etwas umbiegen, damit sie beim Umdrehen der Leiterplatte nicht herausfallen. Ferner ist darauf zu achten, daß zum Einlöten der Bauteile kein zu großer, bzw. kein zu heißer LötKolben verwendet wird. Dünne Leiterbahnen haben leider die Eigenschaft bei zu starker und zu langer Hitzeinwirkung, sich vom Leiterplattenmaterial zu lösen. Jede Platte sollte nach der Be-

stückung nochmals mit den Bestückungsplänen verglichen werden. Um sicher zu sein, daß alles erfaßt wurde, muß man jedes Bauteil nach der Kontrolle auf dem Bestückungsplan abhaken.

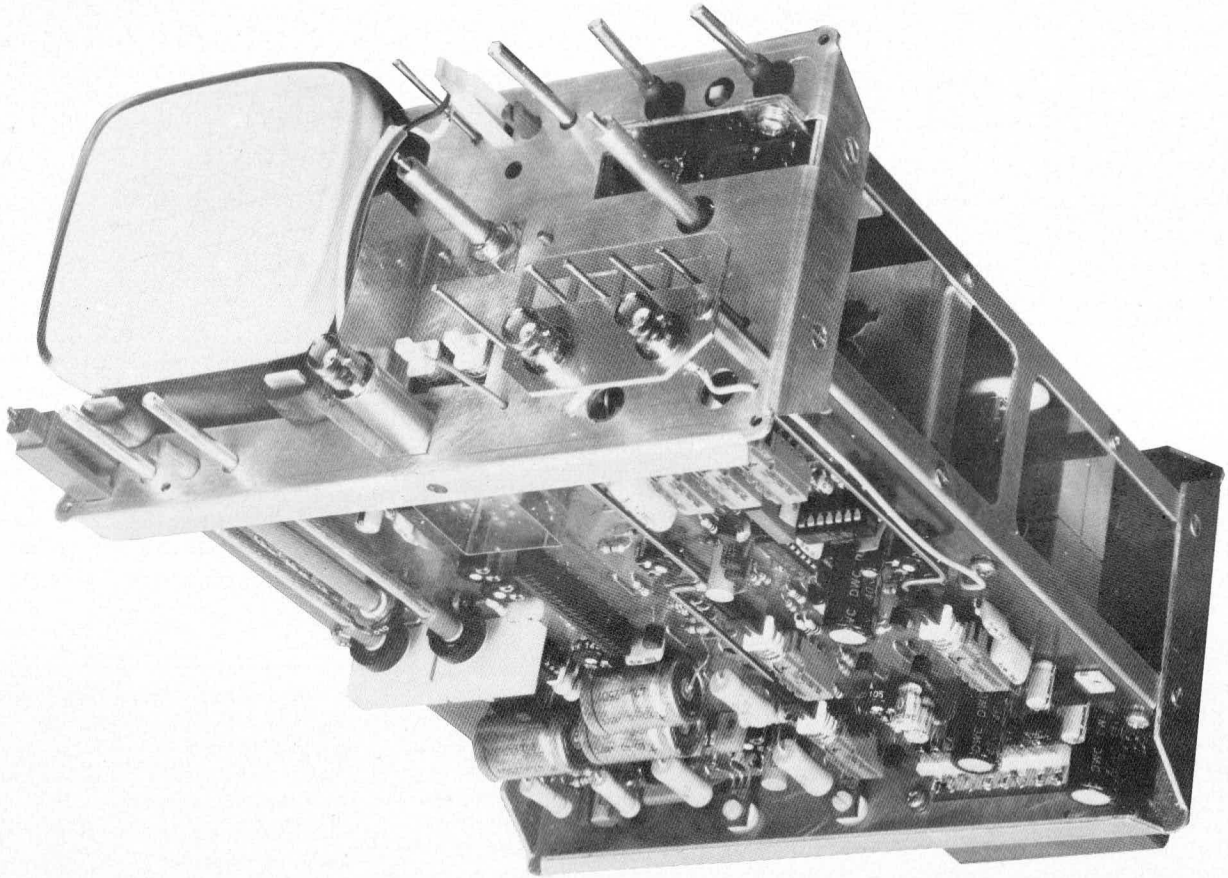
Für den weiteren Aufbau des Gerätes sollte man in der gleichen Reihenfolge wie nachstehend beschrieben vorgehen:

- a) Montage der Y-Vorverstärkerplatte an den Eingangsteiler

Hierfür befinden sich am hinteren Ende der Trimmerplatte des Eingangsteilers



**Bild 2**  
Ansicht des ELV UNISCOPE's von oben ohne Zeitbasisplatine (ohne Gehäuse). Etwa in der Bildmitte unterhalb des Mu-Metall-Abschirmzylinders erkennt man die Y-Eingangsverstärkerplatine, die an den Eingangsteilerschalter (Bildmitte, links) angeschraubt ist. Rechts unten im Bild befindet sich der Netztrafo, der teilweise vom Netzanschlußkasten verdeckt wird.



**Bild 3**

Ansicht des fertig aufgebauten ELV UNISCOPE's von vorn, unten — vor dem Einbau ins Gehäuse. Die Frontplatte ist ebenfalls noch nicht montiert. Den Y-Eingang stellt die linke BNC-Buchse dar (etwa Bildmitte), die auf einem Metall-Abstandszyylinder gesetzt wurde, damit eine gute Abschirmung des empfindlichen Y-Eingangs erreicht wird.

zwei Befestigungslöcher. Mit Hilfe von zwei Schrauben M 3 x 8 mm und 3 mm hohen Distanzstücken sowie Muttern und Zahnscheiben, wird die bestückte Leiterplatte unterhalb der Trimmerplatte befestigt (Bild 1 + 2). Danach wird der Ausgang des Eingangsteilers R 013 parallel mit C 023 mit dem FET-Eingang EY 1 (Gate 1 von T 001) verbunden. Ferner muß die Diode des Typs FDH 300 (D 001), die mit ihrer Katode (Pfeilspitze) ebenfalls am Eingang EY 1 angeschlossen ist, anodenseitig mit - 12 V auf der Leiterplatte verbunden werden. Auch ist es notwendig, die beidseitig längs der Leiterplatte entlangführenden Massestreifen mit der Haube des Teilerschalters zu verlöten. Hierzu sollten unbedingt die in der Haube eingedrückten Nasen verwendet werden.

**b) Einbau der Einheiten und Leiterplatten in das Chassis**

Zuerst ist die Teilereinheit einzubauen. Dabei ist darauf zu achten, daß gleichzeitig mit der Zentralbefestigungsmutter das vor dem Chassis befindliche Masseblech angeschraubt wird. Auf der unteren Seite ist dieses Blech zusammen mit dem Abstandszyylinder der BNC-Eingangsbuchse zu verschrauben (Bild 3). An diese Eingangsbuchse wird auch die eine Seite des Widerstandes R 007 angelötet, dessen andere Seite an die kleine Eingangsplatine angeschlossen wird.

Am rechten oberen Teil des Frontchassis ist die Reglerplatte mit zwei Blechschrauben zu befestigen.

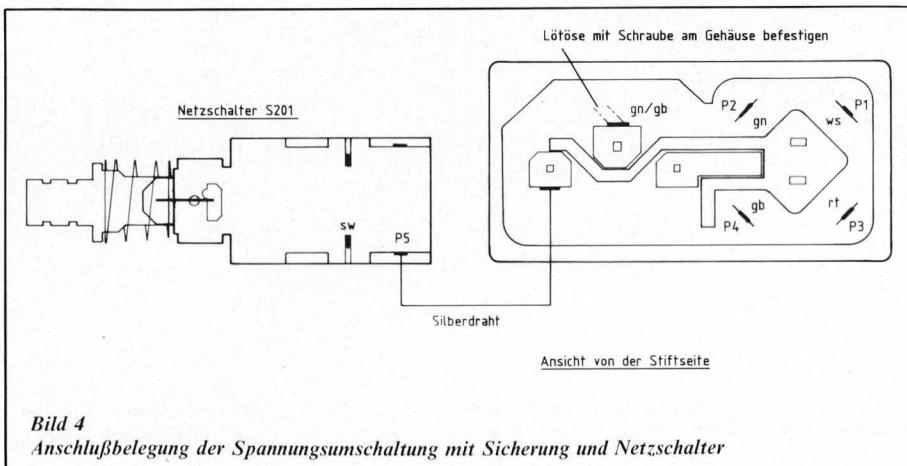
Danach wird die kleine Eingangsplatine unterhalb des Eingangsteilers montiert.

Das dazugehörige Abschirmblech wird am hinteren Ende unter die Haube des Eingangsteilers gelötet. Dabei ist vorher der unten aus dem Eingangsteiler herausragende Draht mit dem Ausgang der Eingangsplatine (kleinste Platine) zu verbinden.

Die Zeitbasiseinheit mit Hochspannungsteil muß unbedingt zusammen mit dem Befestigungswinkel montiert werden, da sonst der Einbau Schwierigkeiten bereitet. Zuletzt wird dann die Basisleiterplatte eingebaut.

**c) Verdrahtung des Chassis und Verbindung der Leiterplatten**

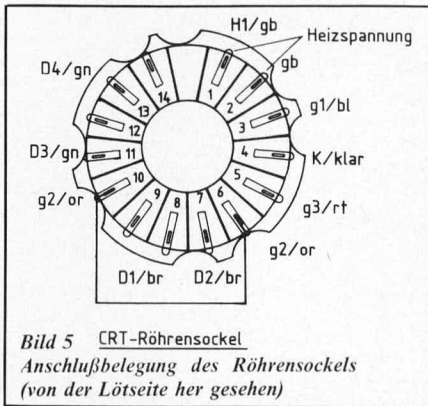
Die Primärseite des Transformators (lose Drahtenden mit den Farben grün, weiß, gelb, rot und schwarz) ist mit dem Netzspannungswahlschalter und der Netztaсте zu verbinden (Bild 4). Alle fünf Drähte zusammen mit dem grün/gelben Anschluß der Schutzwicklung werden durch die Isobuchse in den Netzanschlußkasten geführt. Bitte auf richtige Anschlußfolge achten, da sonst bei fehlerhaftem Anschluß größere Schäden entstehen können. Außerdem muß der Masseanschluß der Netzbuchse mit der im Netzkasten befindlichen Lötöse verbunden werden. Dabei ist zu kontrollieren, ob die Befestigungsschraube der Öse auch fest mit dem Chassis verbunden ist. Zwei der noch freien Enden des Netztrafos, weiß und grau, sind an den Hochspannungsteil der Zeitbasis anzulöten, die Punkte sind entsprechend markiert. Die dann noch verbleibenden



**Bild 4**

Anschlußbelegung der Spannungsumschaltung mit Sicherung und Netzschalter

gelben Drähte werden mit Isolierschlauch überzogen und mit den Heizanschlußstiften der Bildröhre verbunden (Bild 5, Sockelschaltbild).



**Bild 5** CRT-Röhrensockel  
Anschlußbelegung des Röhrensockels  
(von der Lötseite her gesehen)

An der Unterseite des Netztransformators befinden sich noch 8 Ösen, diese werden mit den genau gegenüberstehenden Lötstiften verlötet.

Die weiteren Verbindungen zur Bildröhre kommen von der X- und Y-Endstufe auf der Basisplatte. Sie werden entsprechend dem Anschlußschema mit der Röhre verbunden. In der Nähe der beiden Endstufen befindet sich noch ein weiterer Draht, welcher mit dem AST-An der Unterseite des Netztransformators befinden sich noch 8 Ösen. Diese

muß. Relativ weit am Rand der Basisplatte befinden sich noch 5 Leitungen für den Anschluß an die hochspannungsführenden Elektroden der Bildröhre. Vorsichtshalber sollte man auch diese Drähte mit einem Isolierschlauch überziehen.

Die Transistoren der Y-Endstufe nahe dem Sockel der Bildröhre sind mit den beiliegenden Isolierscheiben und Isolierschrauben zu befestigen. Zur Befestigung dienen noch zwei gedrehte Alu-Muttern. Diese dürfen auf keinen Fall für andere Zwecke verwendet werden. Sie sind mit entsprechendem Gefühl anzuziehen, anderenfalls reißen die Plastikgewindeschrauben ab.

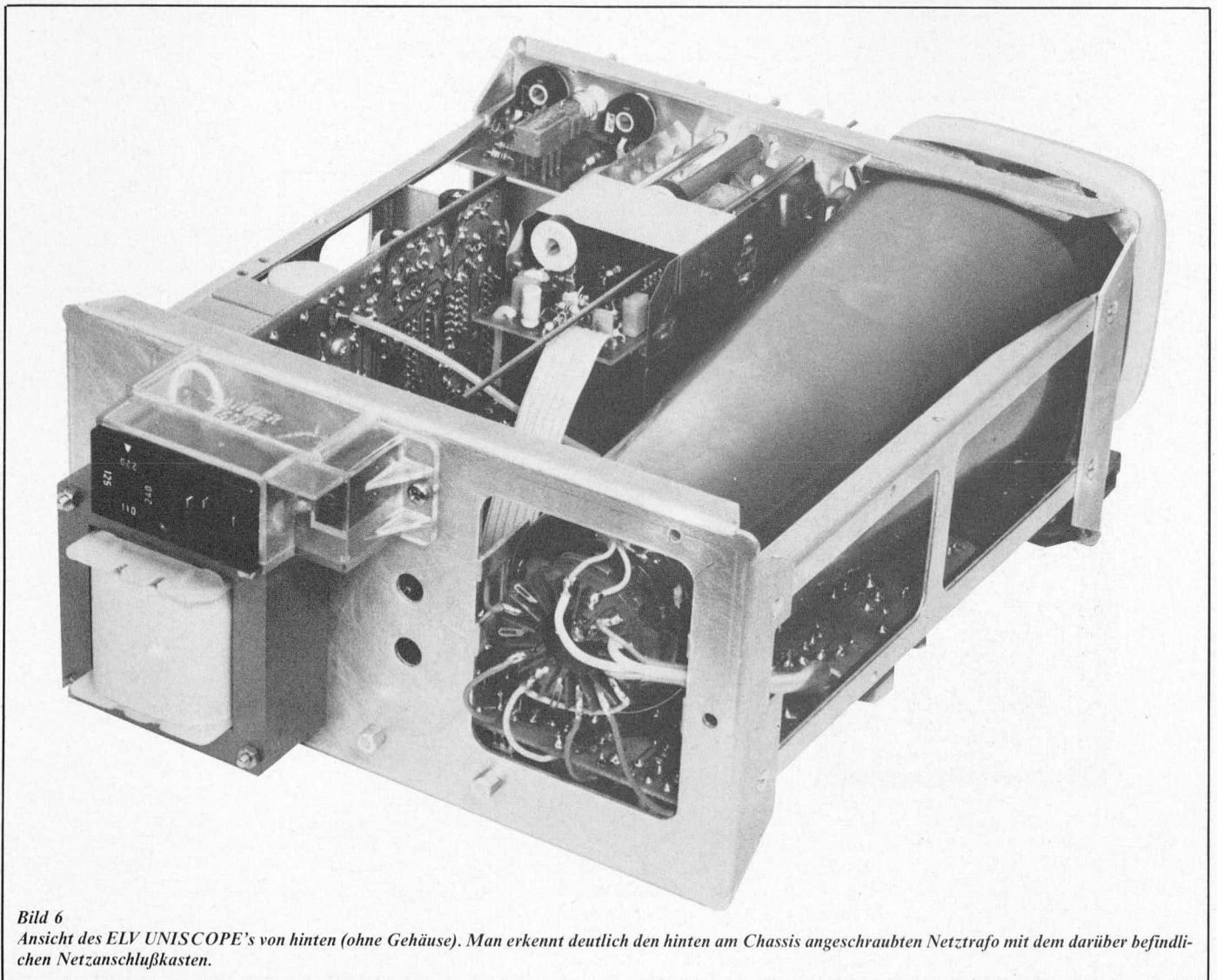
Der rechts neben dem Trafo sitzende 12 V-Spannungsregler wird mit normaler M 3-Gewindeschraube plus Mutter befestigt. Vor allem ist aufzupassen, daß die Anschlußbeine der Endstufentransistoren und des Spannungsreglers richtig abgelenkt sind, da diese sonst abbrechen können.

Nicht ganz so einfach ist das Einführen der Schubstangen durch das Frontchassis hindurch. Dabei ist etwas Fingerspitzengefühl erforderlich. Die Montage ist am leichtesten mit dem gleichzeitigen Einbau der Basisleiterplatte durchzuführen.

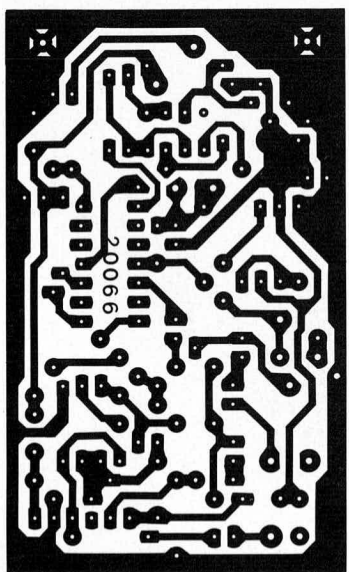
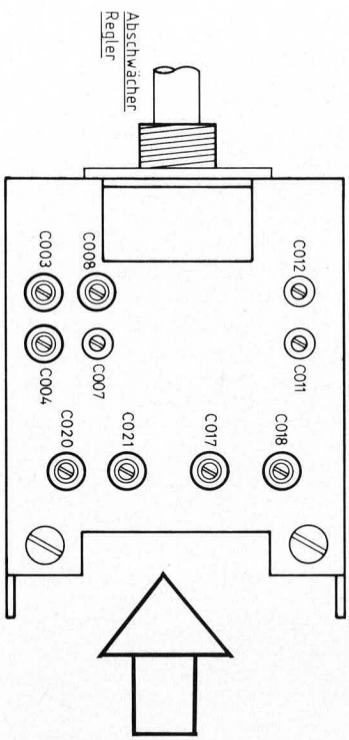
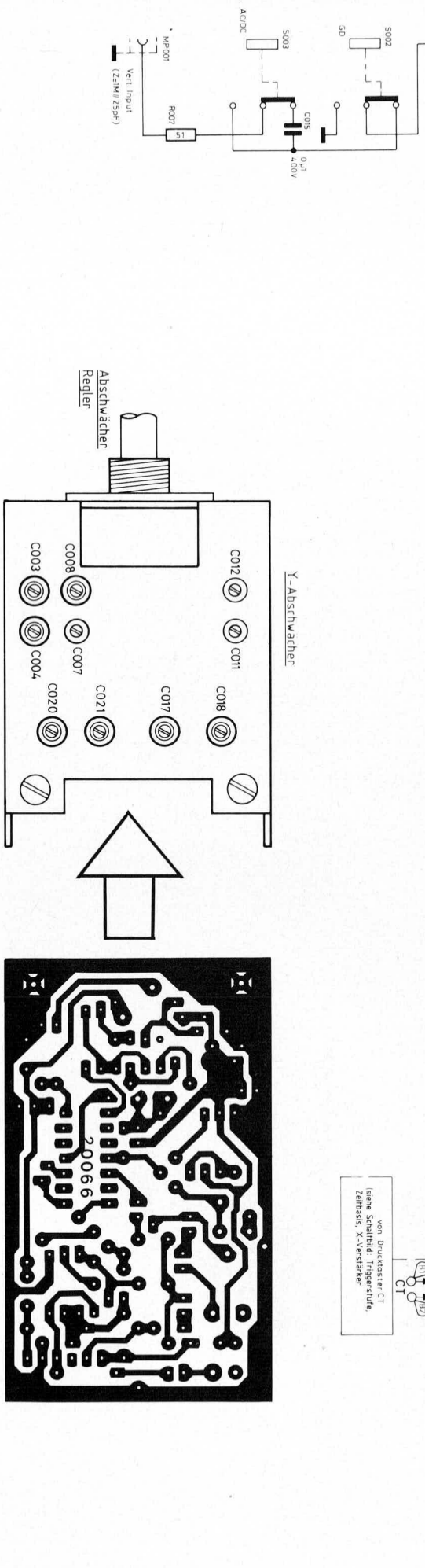
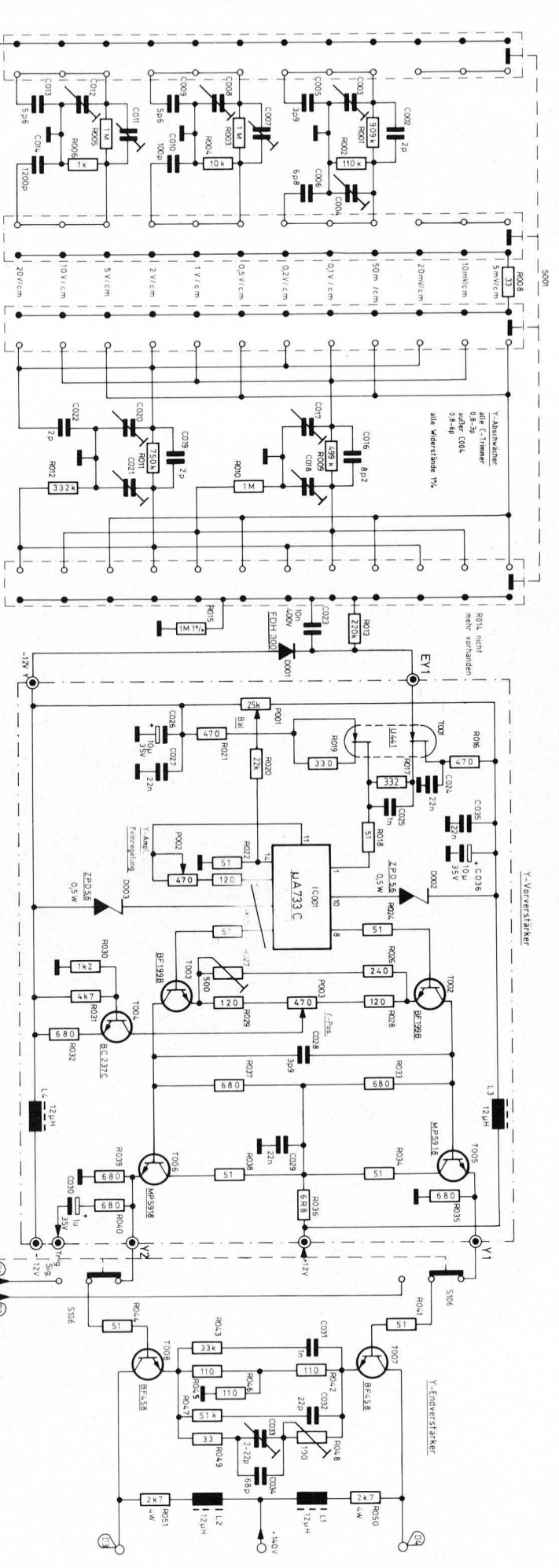
Aufgrund der durchdachten Konstruktion des ELV-UNISCOPE's dürfte der Nachbau wirklich problemlos durchzuführen sein, wobei die ausgereifte Mechanik eine wesentliche Rolle spielt. Eine gewisse Erfahrung im Aufbau von elektronischen Geräten wird allerdings vorausgesetzt, so daß Newcomer zunächst einige kleinere Schaltungen erfolgreich bauen sollten, bevor sie das ELV-UNISCOPE in Angriff nehmen.

Anhand der Fotos, der Bestückungspläne sowie der Zeichnungen, ist die übersichtliche Konzeption des Gerätes gut zu erkennen, wobei sich der Nachbau selbst, nach unseren Erfahrungen mit dem UNISCOPE, noch weit einfacher als zunächst vermutet, darstellt, da sich die mechanischen Teile „fast wie von selbst“ zusammenfügen. Es sind keinerlei schwierige Bearbeitungen durchzuführen.

In der nächsten Ausgabe veröffentlichen wir dann eine genaue Prüfanleitung, mit deren Hilfe das ELV-UNISCOPE in all seinen Funktionen auf leichte Weise geprüft werden kann. Außerdem wird die Abgleichanleitung beschrieben, die soweit vereinfacht werden konnte, daß sie mit einfachsten Mitteln leicht durchzuführen ist. Im Anschluß daran kommt noch eine kleine „Einführung in das sinnvolle Arbeiten mit einem Oszilloskop“.

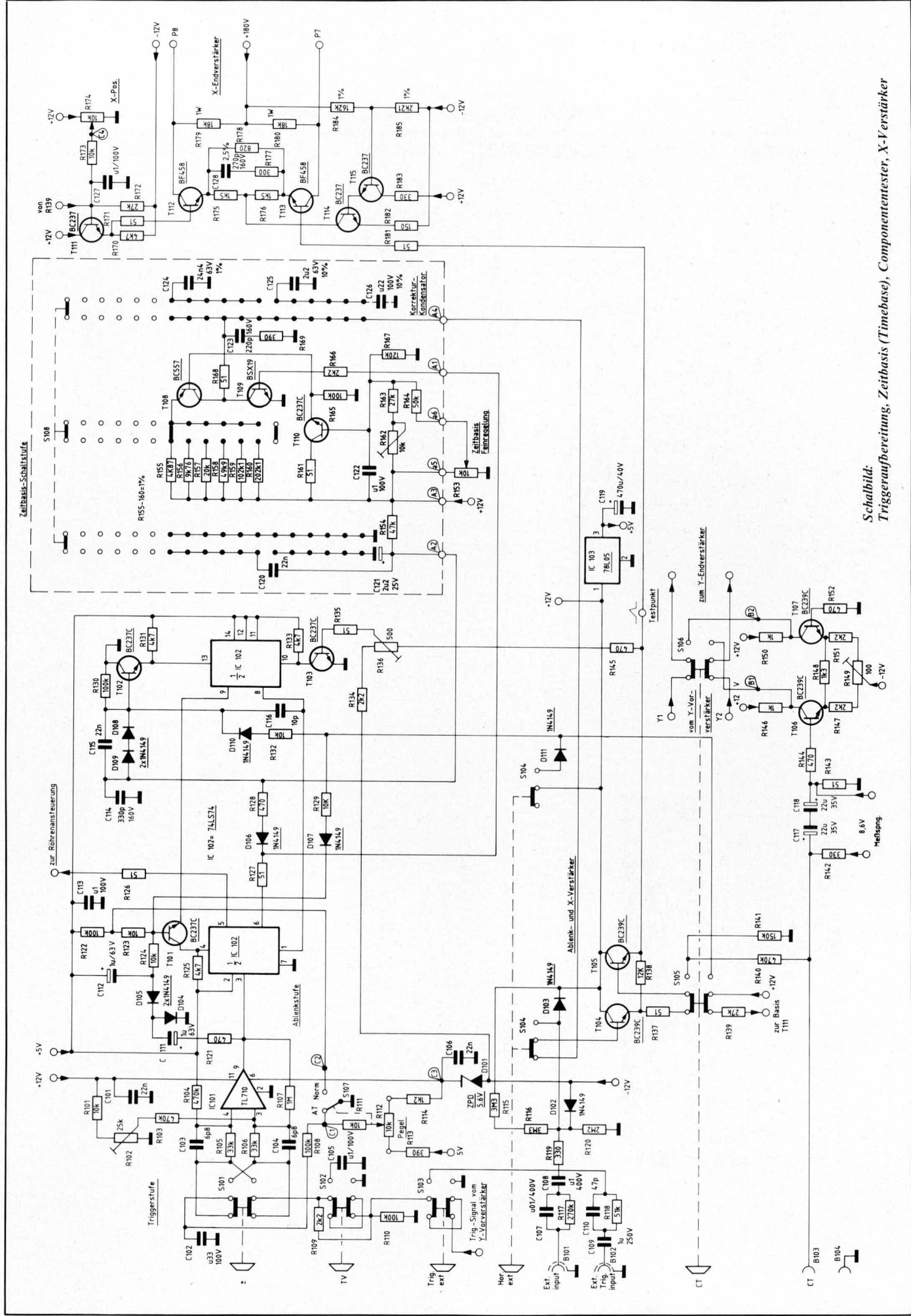


**Bild 6**  
Ansicht des ELV UNISCOPE's von hinten (ohne Gehäuse). Man erkennt deutlich den hinten am Chassis angeschraubten Netztrafo mit dem darüber befindlichen Netzanschlußkasten.

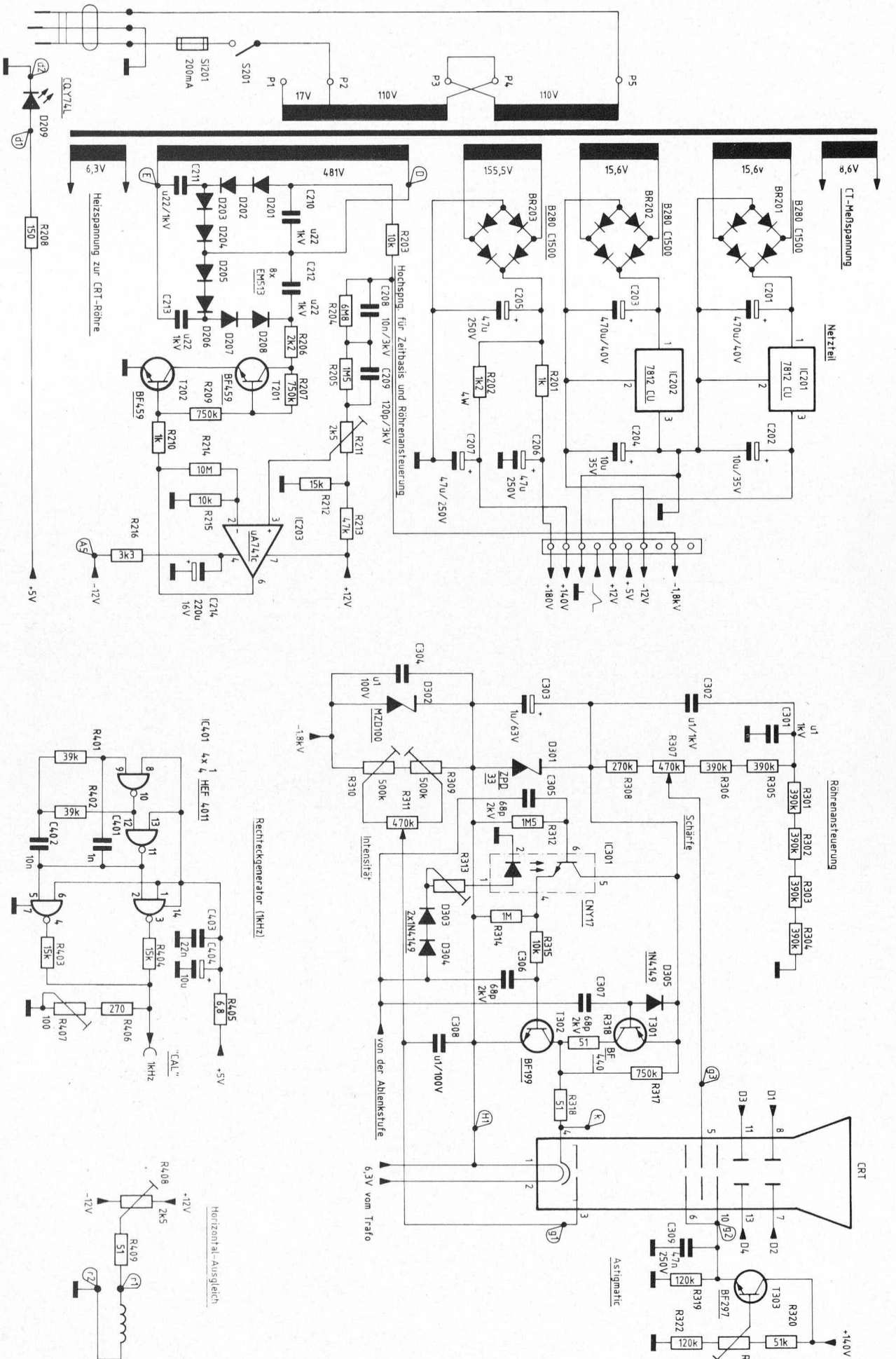


von Dr. Ing. habil. G. T. (siehe Schaltbild, Triggerschaltung, Zerhäscher, X-Verstärker)

Schaltbild des Eingangsteilers und Y-Vorverstärkers



Schalbild: Trigeraufbereitung, Zeitbasis (Timebase), Component tester, X-Verstärker



Schaltbild Netzteil, Bildröhrenwell und Rechteckgenerator





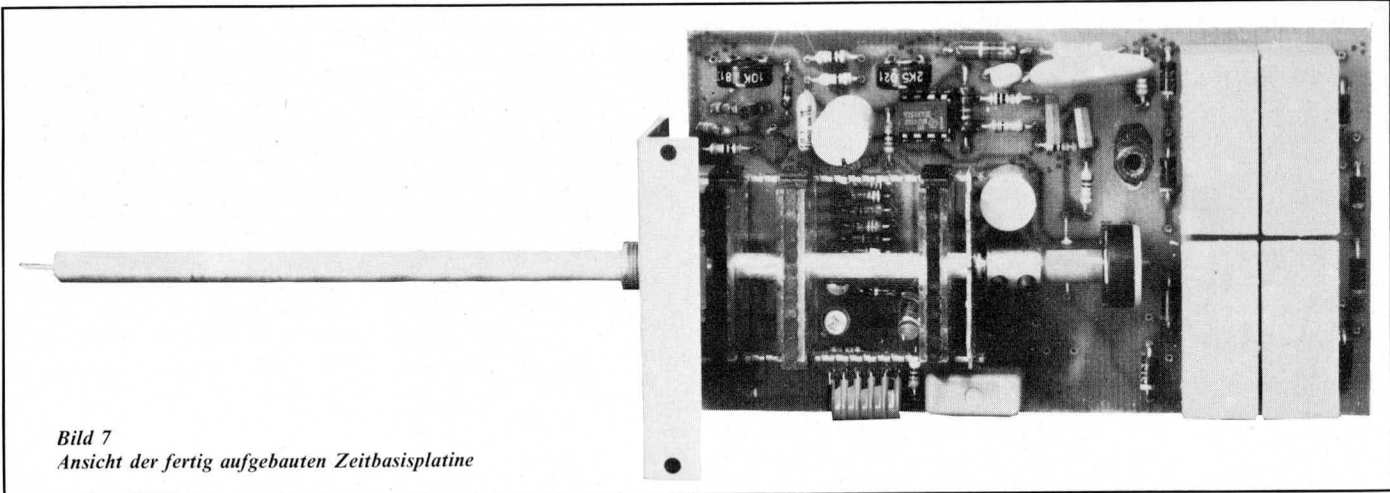
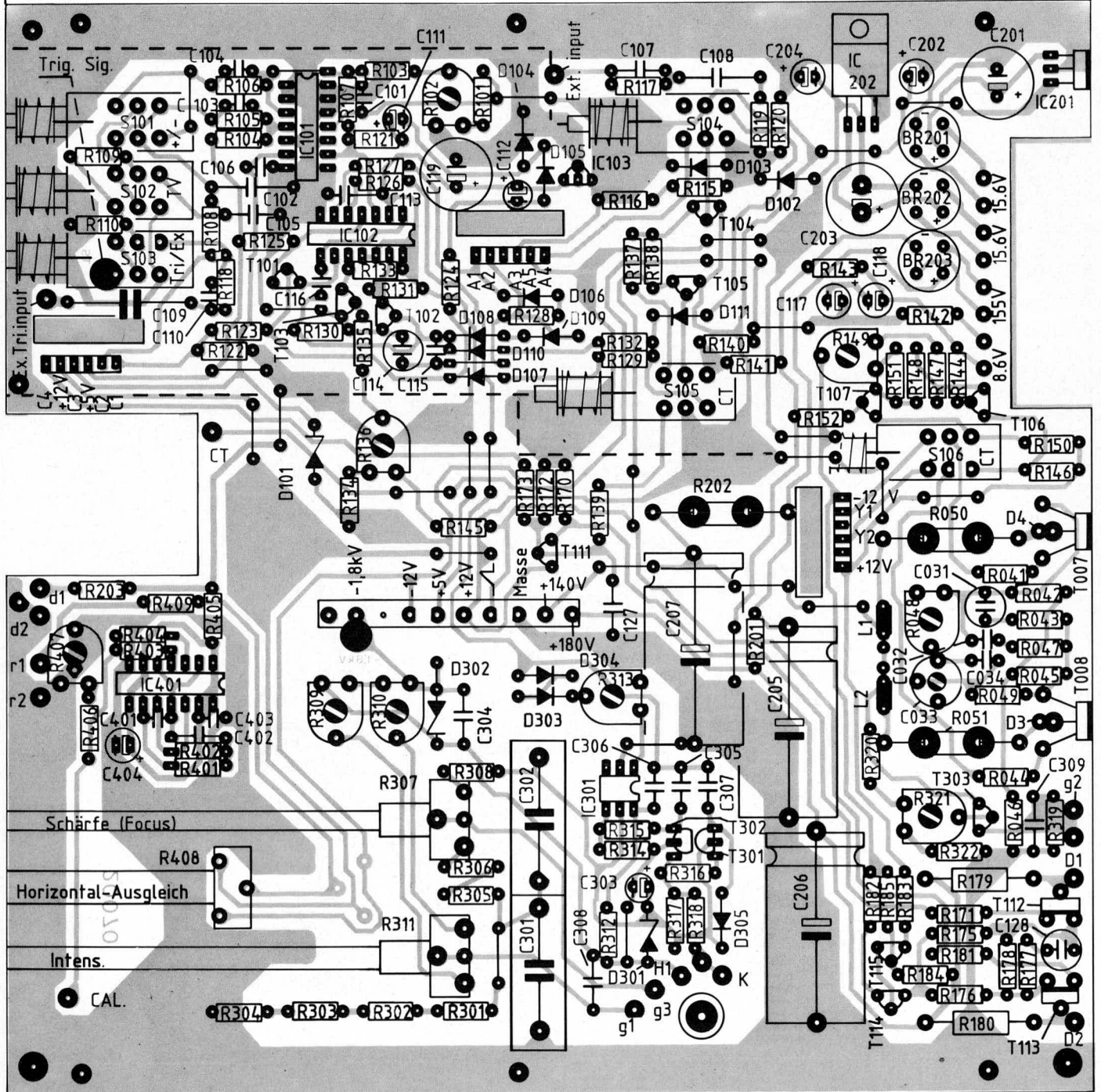
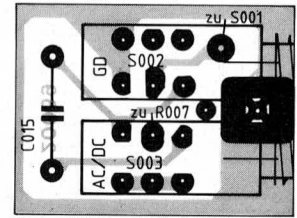
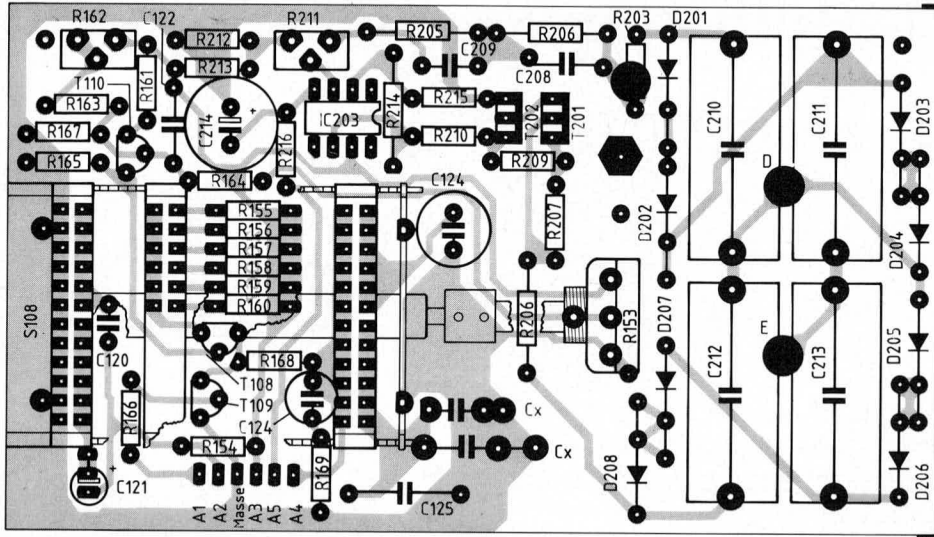


Bild 7  
Ansicht der fertig aufgebauten Zeitbasisplatte

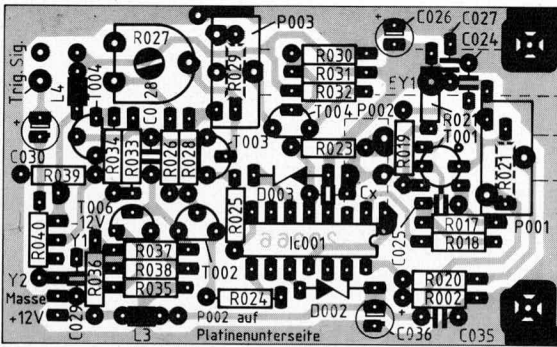
unten:  
Bestückungsseite der Basisplatte des ELV UNISCOPE's. Diese Platine wird von unten mit dem Chassis verschraubt. Die Bauteile zeigen dabei nach unten. Aus Platzgründen ist dieser Bestückungsplan, dessen Originalgröße 200 x 200 mm beträgt, etwas verkleinert dargestellt. Alle anderen Bestückungspläne sind wie gewohnt exakt im Maßstab 1:1 abgebildet.



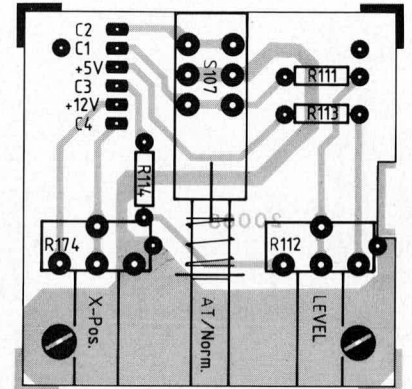


oben:  
Bestückungsseite der kleinen Eingangsplatine, die sich unterhalb des Eingangsteilers direkt hinter der Y-Eingangs-BNC-Buchse befindet.

links:  
Bestückungsseite der Zeitbasisplatine



links:  
Bestückungsseite der Y-Eingangsverstärkerplatine, die an das Eingangsteilergehäuse angeschraubt wird.



rechts:  
Bestückungsseite der X-Reglerplatine, die oben rechts am Frontchassisrahmen mit zwei Blechschrauben befestigt wird.

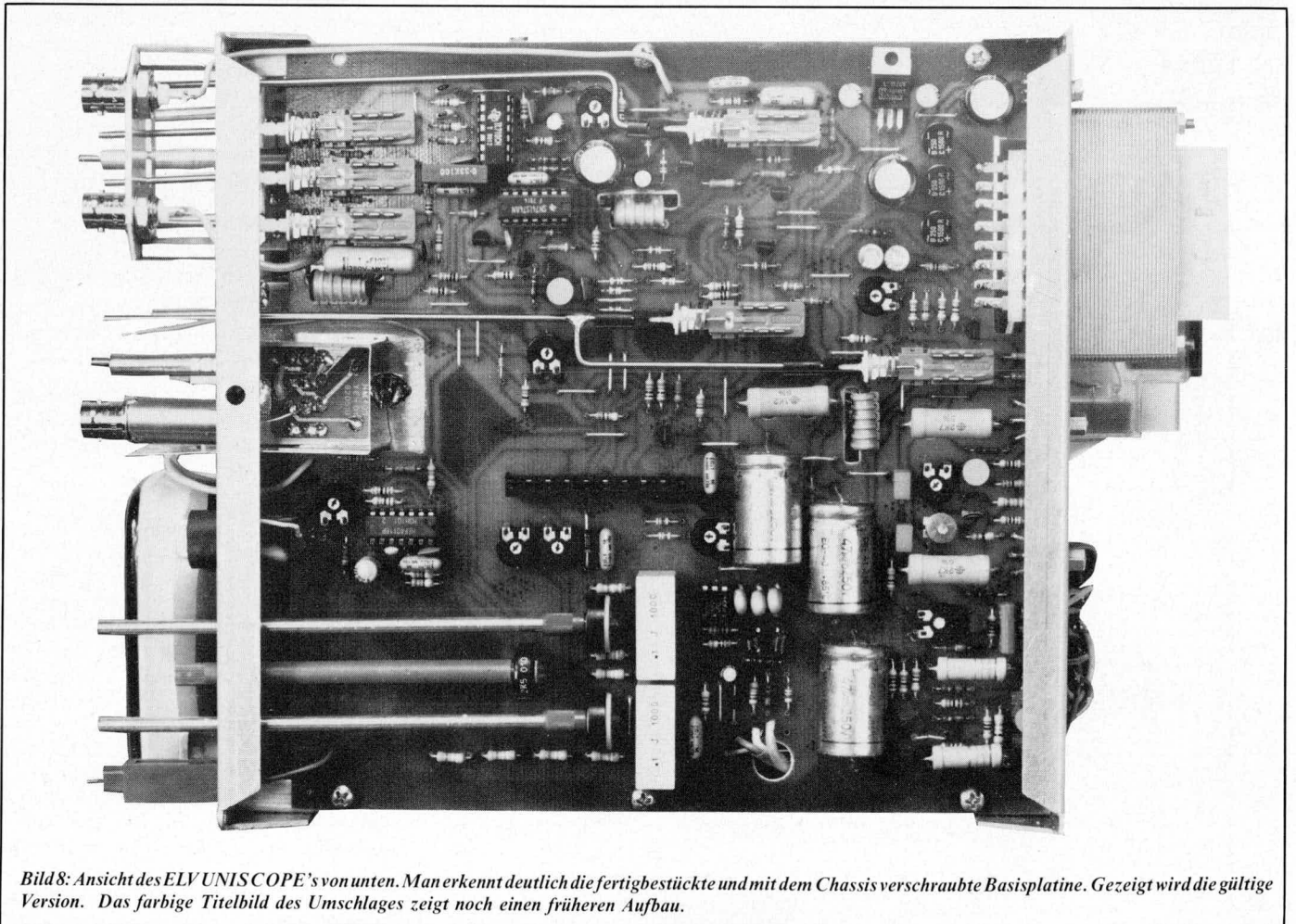


Bild 8: Ansicht des ELV UNISCOPE's von unten. Man erkennt deutlich die fertigbestückte und mit dem Chassis verschraubte Basisplatine. Gezeigt wird die gültige Version. Das farbige Titelbild des Umschlages zeigt noch einen früheren Aufbau.