

ELV-203-2-Kanal-Oszilloskop-Bausatz

Die praktische Realisierung dieses 20 MHz-Oszilloskops beschreibt der vorliegende vierte Teil dieser Artikelserie.

Teil 4

V. Zum Nachbau

Für den sachkundigen Elektroniker, der etwas Erfahrung im Aufbau anspruchsvoller elektronischer Geräte besitzt, ist der Aufbau dieses hochwertigen Oszilloskops vergleichsweise einfach möglich. Hierzu trägt u. a. die sorgfältige Vorbereitung und Zusammenstellung der Materialien bei, von denen zahlreiche Positionen bereits per Vollautomaten bestückt sind.

Für den reibungslosen Aufbau dieses interessanten und hochwertigen Oszilloskops steht eine sehr ausführliche 60seitige Bau- und Bedienungsanleitung zur Verfügung, die jedem Bausatz beiliegt. Diese komplett im ELVjournal zu veröffentlichen, würde den Rahmen des redaktionellen Teils sprengen, so daß wir uns an dieser Stelle auf den grundsätzlichen Aufbau des ELV 203 konzentrieren wollen. Dies ist sicherlich für jeden engagierten Elektroniker von Interesse, selbst wenn nicht unmittelbar darauf ein Oszilloskop-Eigenbau vorgenommen wird.

Es empfiehlt sich, unbedingt vor Beginn des Selbstbaues die ausführliche Beschreibung komplett durchzuarbeiten, um einen Gesamteindruck zu erhalten. Während der Ausführung der Arbeiten ist die Anleitung dann ein ständiger Begleiter.

V.1 Allgemeines

Neben dem Gerätechassis und dem Gehäuse enthält das ELV-Oszilloskop insgesamt 6 einzelne Leiterplatten, die wie folgt bezeichnet sind:

1. XY-Leiterplatte
2. TB-Leiterplatte
3. CRT-Leiterplatte
4. IF-Leiterplatte
5. YP-Leiterplatte
6. EY-Leiterplatte.

Der größte Teil der Schaltung befindet sich auf der ca. 190 mm x 270 mm großen XY-Leiterplatte und der 140 mm x 280 mm großen TB-Leiterplatte. Die Anschlußplatte für die Katoden-Strahlröhre trägt die Bezeichnung CRT. Neben dem Röhrensockel sind hier keinerlei Bauelemente zu bestücken. Auf der IF-Leiterplatte befinden sich wichtige Einstellpotentiometer wie Focus, Intens. usw. Diese Lei-

terplatte wird später an dem Frontchassis des ELV 203 montiert und ist über entsprechende Flachbandleitungen mit den Hauptplatten des Gerätes verbunden. Die Y-Pos-Einsteller für Kanal I und Kanal II befinden sich auf der länglichen YP-Leiterplatte. Die EY-Leiterplatte ist komplett bestückt, gelötet, abgeglichen und mit zugehöriger Mechanik montiert.

Abbildung 31 zeigt die Innenansicht des endmontierten Gerätechassis von oben auf die TB-Leiterplatte, während Abbildung 43 die Ansicht von unten auf die XY-Leiterplatte darstellt.

Die beiden großen Leiterplatten (XY- und TB-Leiterplatte) sind bereits teilbestückt, d. h. die niedrigen Bauelemente wie Widerstände, Dioden und Drahtbrücken sind bestückt, gegen Herausfallen durch umgebogene Anschlußdrähte gesichert, jedoch noch nicht verlötet. Es ist daher empfehlenswert, zuerst die besagten Bauelemente anzulöten. Hierzu, wie auch bei der Nachbestückung, sollte möglichst ein temperatureregelter - nicht zu heißer - Lötkolben verwendet werden, um Beschädigungen von Leiterplatte und Bauteilen zu vermeiden. An den Stellen, wo eine gute Wärmeableitung erfolgt (z. B. bei Blechteilen), ist mit höherer Leistung zu löten.

Sind alle vorbestückten Bauelemente ordnungsgemäß angelötet, erfolgt das Nachbestücken und Verlöten der noch fehlenden Bauelemente. Entsprechend wird, wie auch sonst bei ELV üblich, vorgegangen.

Die Position der zu bestückenden Bauelemente ist dem Bestückungsdruck der Leiterplatte bzw. den Bestückungsplänen/Fotos zu entnehmen. Über die genaue Typenbezeichnung bzw. deren Eigenschaften informiert das Schaltbild in Verbindung mit den ausführlichen Stücklisten. Bei „gepolten“ Bauteilen, z. B. bei Transistoren, ICs, Dioden und Elektrolytkondensatoren, ist auf die richtige Polarität zu achten. Der im Gehäuse der LEDs sichtbar größere Anschluß ist die Katode (diejenige Seite, in welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist).

Ist im Schaltbild der Hinweis „sel.“ enthalten, dürfen nur selektierte Bauteile (separat verpackt) an den entsprechenden Stellen eingelötet werden. Halbkreisförmige, gestrichelte Linien im Schaltbild si-

gnalisieren eine thermische Kopplung zwischen den einzelnen Bauelementen. Hierzu wird nach dem Bestücken und Löten eine Messingschelle um beide aneinander anliegenden Transistoren gelegt und mit einem Tropfen Universalkleber gesichert, wodurch eine optimale Wärmekopplung erreicht wird. Alle integrierten Schaltkreise werden „gesockelt“, was bei Transistoren nur in Ausnahmefällen erfolgt. Flachbandkabel werden an den im Bestückungsdruck mit W 2... gekennzeichneten Stellen direkt in die Leiterplatte gelötet, wobei die länger abisolierte Seite zu der auf der Gegenseite liegenden Kupplung zeigt. An den Stellen, wo eine solche 6polige, weiße Klemmkupplung eingebaut wird, befindet sich die Bezeichnung „CN...“.

Beim Bestücken empfiehlt es sich, mit den Bauteilen geringster Höhe zu beginnen und erst danach die nächsthöheren Bauelemente einzusetzen. Außerdem ist es sinnvoll, die Anschlüsse umzubiegen, damit die Bauteile beim Umdrehen nicht herausfallen. Schalter müssen bis zum Anschlag auf die Leiterplatte gedrückt werden, dürfen nicht schief stehen, und die Steckvorrichtung zur Aufnahme des Schaltergestänges muß zur Gerätevorderseite zeigen.

Aufgrund der hohen Anzahl einzelner Bauelemente und der Komplexität der Gesamtschaltung sollte beim Nachbau, insbesondere bei der Nachbestückung der einzelnen Leiterplatten, höchste Aufmerksamkeit geboten sein. Fehlbestückungen oder Leiterbahnschlüsse können leicht zu mehrstündiger Fehlersuche oder sogar zum Defekt wichtiger Bauelemente führen, so daß ein etwas länger andauernder, sorgfältiger Nachbau sich immer auszahlt.

Wichtiger Hinweis:

Der Nachbau und die Inbetriebnahme des ELV 203 dürfen aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung und der hohen Strahlröhren-Betriebsspannungen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die hierzu aufgrund ihrer Ausbildung befugt sind. Die einschlägigen VDE- und Sicherheitsvorschriften sind genau zu beachten.

V.2 Nachbestückung

Wir beginnen die Nachbestückung mit

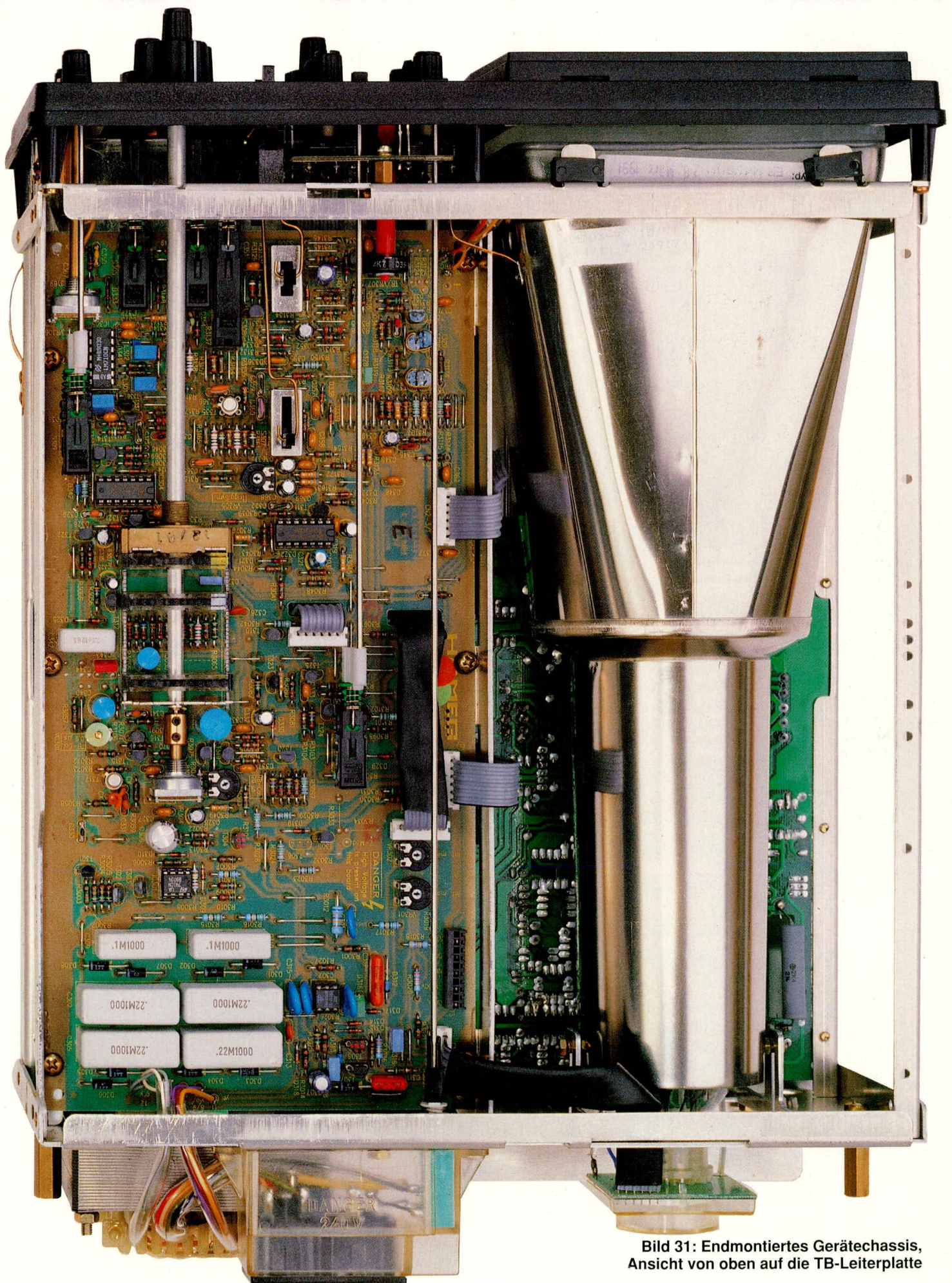
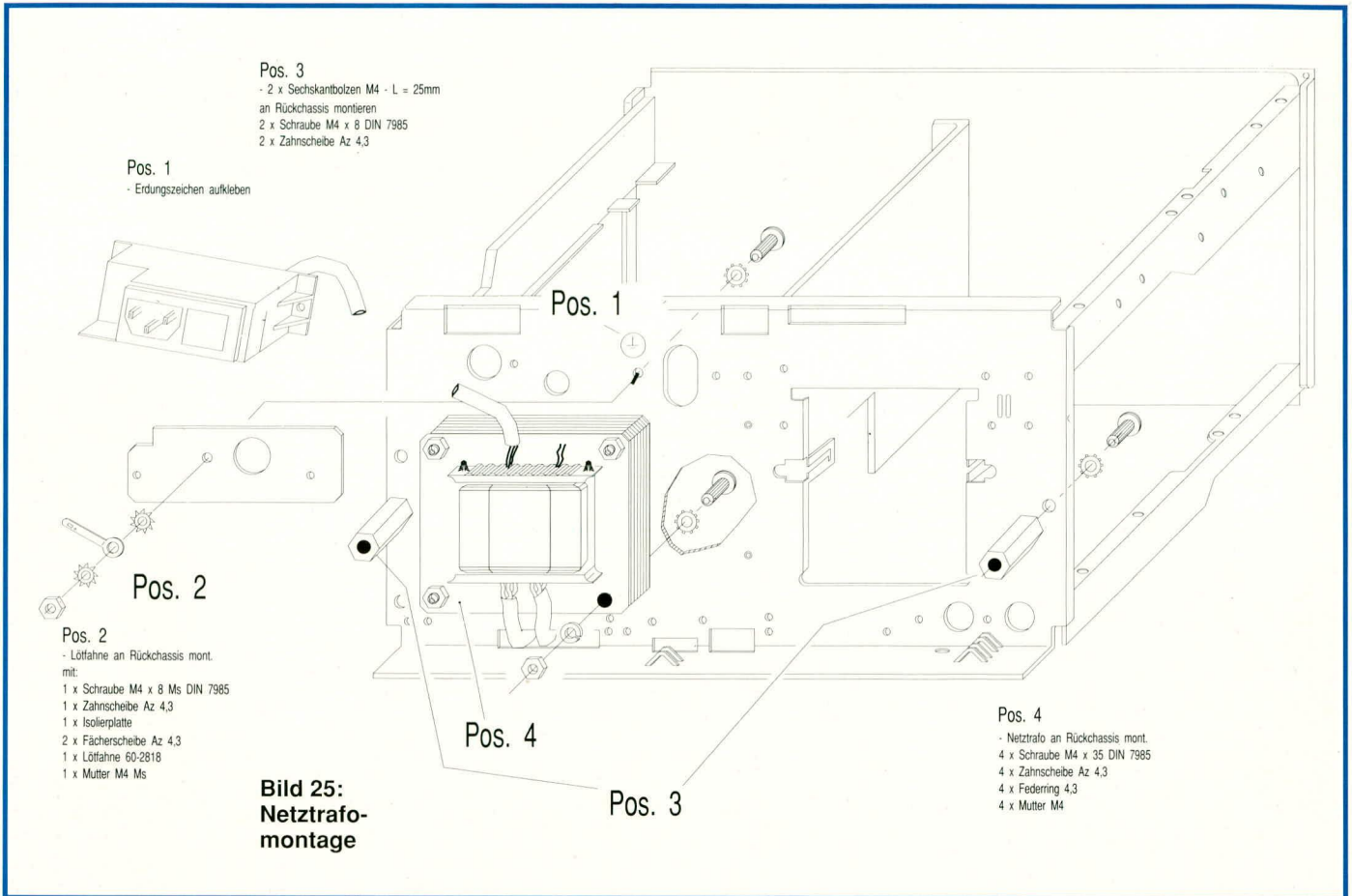


Bild 31: Endmontiertes Gerätechassis, Ansicht von oben auf die TB-Leiterplatte



der größten, der XY-Leiterplatte. Alle mit der Vornummer 2 gekennzeichneten Bauelemente (die in den Schaltbildern angegebene Positionsnummer beginnt mit einer 2), befinden sich auf der großen XY-Leiterplatte. Hierzu gehören folgende Positionen:

- die in Bild 4 dargestellte Trigger-Verstärker/-Filter/-Komparatorstufe,
- die in Bild 3 unten mit Calibrator bezeichnete Schaltungseinheit,
- die x- und y-Endverstärker des Schaltbildes Nr. 6,
- Teile der Röhrenansteuerung aus Schaltbild Nr. 7,
- sowie Teile des Netzteils (siehe Bild Nr. 8) des ELV 203.

Auf einige Besonderheiten, die bei der Nachbestückung zu beachten sind geht die ausführliche Bauanleitung im Detail ein.

Sind alle Arbeiten an der XY-Leiterplatte abgeschlossen, kann mit der Nachbestückung der zweiten, der TB-Leiterplatte begonnen werden. Neben der allgemein geltenden Vorgehensweise sind auch hier eine Reihe von speziellen Punkten zu beachten, die in der Bauanleitung genau beschrieben sind, an dieser Stelle jedoch aus Platzgründen nicht weiter ausgeführt werden sollen.

Als nächstes folgt die Bestückung der CRT-Leiterplatte, die unter anderem die Röhrenfassung trägt.

Auf der YP-Leiterplatte sind lediglich die zwei 470 Ohm-Potentiometer für Y-Pos.I und Y-Pos.II einzulöten.

Die EY-Leiterplatte ist bereits komplett bestückt, gelötet, abgeglichen und mit der zugehörigen Mechanik montiert, so daß hier keinerlei Aufbauarbeiten zu leisten sind.

Kommen wir nun zu der letzten Platine, die von uns für den endgültigen Einbau vorzubereiten ist. Hierbei handelt es sich um die ca. 71 mm x 58 mm große IF-Leiterplatte.

Neben 4 Potentiometern und 4 Widerständen sind hier 2 LEDs zu bestücken. Der Abstand von LED-Oberkante zur Platinenoberseite muß genau 22 mm betragen. Die Position W4-5/2 wird mit einer 260 mm langen, 6-adrigen Flachbandleitung bestückt, auf die anschließend eine ca. 220 mm lange, schwarze Schutzhülle aufzuschieben ist. Der Anschluß mit der Bezeichnung W4-5/1 wird mit der noch übrigen ca. 200 mm langen Flachbandleitung versehen.

Damit sind die Aufbauarbeiten an den einzelnen Platinen soweit abgeschlossen. Bevor jedoch mit der Endmontage begonnen wird, sind noch einige weitere Vorarbeiten zu leisten.

Hierzu gehört u. a. die Verbindung des Netztransformators mit dem Netzkasten.

In Abbildung 25 ist eine schematische

Darstellung des Aluminium-Chassis gezeigt, von der Rückseite aus gesehen. Daraus kann auch die Montage des Netztransformators mit dem Netzkasten entnommen werden. Insgesamt enthält die detaillierte Bau- und Bedienungsanleitung über 50 Fotos, Skizzen und Abbildungen, welche den Nachbau erheblich vereinfachen.

V.3 Geräte-Montage

Die Geräte-Montage erfolgt anhand zahlreicher Konstruktionszeichnungen, die nacheinander abzuarbeiten sind. Einige dieser Montagezeichnungen enthalten mehrere Positionen, die mit fortlaufenden Nummern versehen sind und ebenfalls nacheinander zu bearbeiten sind.

Da es sich beim ELV-Oszilloskop um ein ausgereiftes, in zigtausendfacher Ausführung in Serie gefertigtes Produkt handelt, ist die Montage reibungslos möglich, zumal sämtliche Elektronik- und Mechanik-Komponenten nahtlos ineinander passen.

Aus der im ELVjournal 5/91 auf der Titelseite gezeigten Abbildung der perspektivischen Innenansicht des ELV 203 läßt sich darüber hinaus ein guter Eindruck vom Gesamtkonzept des Gerätes gewinnen.

Ist der Aufbau des ELV 203 soweit abgeschlossen, können wir uns im folgenden fünften Teil dieser Beschreibung der Inbetriebnahme und dem Abgleich zuwenden.

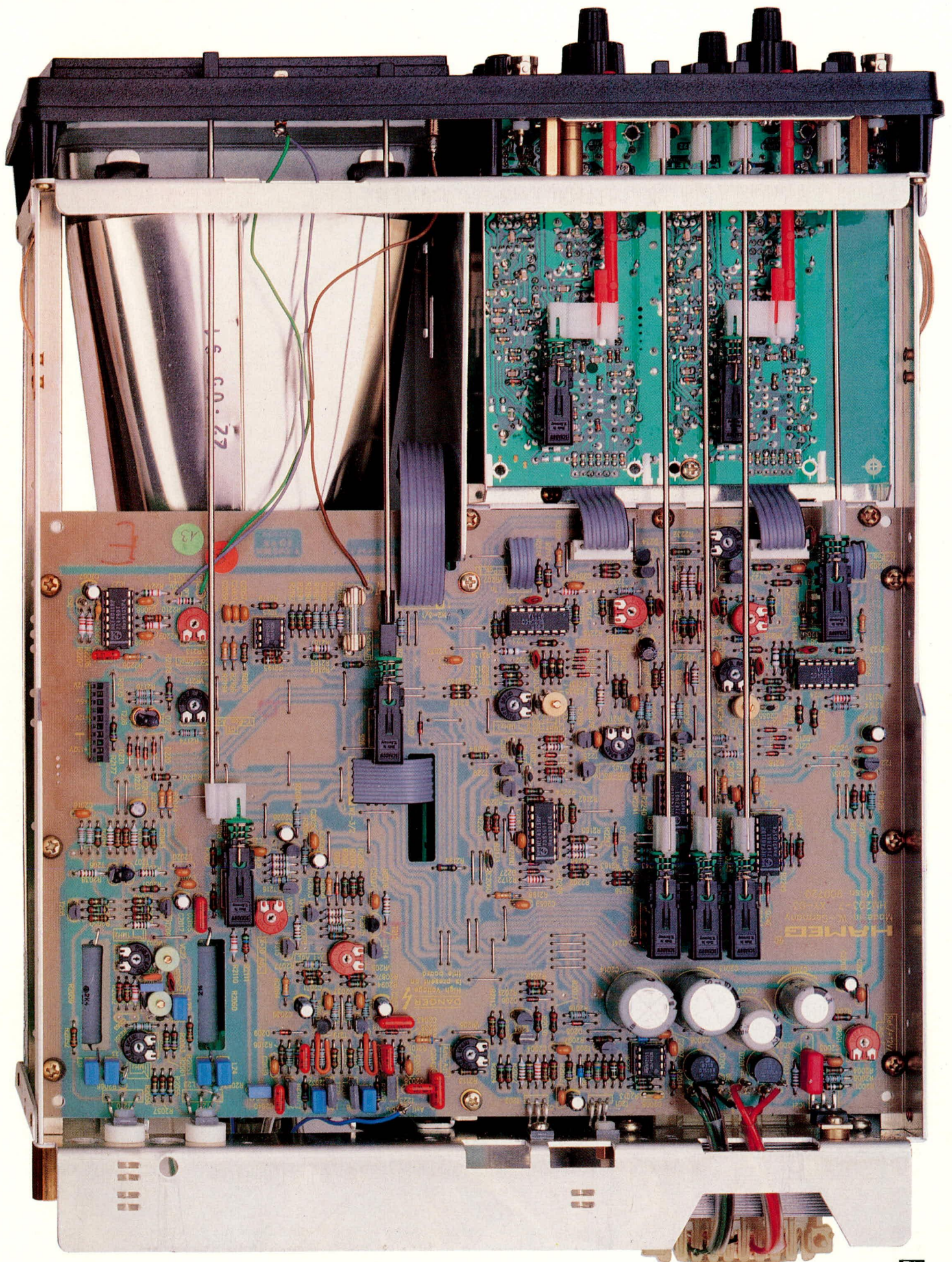


Bild 43: Endmontiertes Gerätechassis, Ansicht von unten auf die XY-Leiterplatte