

# Das UNISCOPE von ELV-HAMEG

10 MHz UNIVERSAL-OSZILLOSKOPE)

*Auch im Computer-Zeitalter ist das Oszilloskop immer noch Meßgerät Nummer 1. Ganz abgesehen von der Tatsache, daß es bis heute als Kurvendarsteller durch kein anderes Gerät ersetzbar ist. Wir stellen Ihnen deshalb in Zusammenarbeit mit Deutschlands bedeutendstem Oszilloskop-Hersteller, der Firma HAMEG, ein völlig neuentwickeltes Gerät vor, das aufgrund seiner nachbausicheren und preiswürdigen Konzeption sicher vielen Hobby-Elektronikern den Wunsch nach einem hochwertigen Oszilloskop erfüllen wird. Das vorliegende Konzept, mit dem Namen UNISCOPE, voll ausgedrückt Universal-Oszilloskop, wurde von Fachleuten entwickelt, die seit mehr als 20 Jahren auf diesem Gebiet als Entwickler tätig sind. Es entspricht dem neuesten Stand der Technik in jeder Hinsicht.*

## Allgemeines

Das UNISCOPE ist im Frequenzbereich von 0 — 20 MHz auf allen Gebieten der Elektrotechnik bzw. der Elektronik anwendbar. Begnügt man sich mit kleineren Bildhöhen, wird auch noch der 27 MHz-Bereich erfaßt. Jedoch ist in diesem Bereich die Auswertbarkeit einzelner Details aufgrund der begrenzten Zeitaufösung stark beeinträchtigt. Es werden aber später Maßnahmen beschrieben, wie die Auflösung für bestimmte Fälle noch verbessert werden kann.

Durch den eingebauten Komponenten-Tester wird die universelle Anwendbarkeit des Gerätes noch beträchtlich erhöht. Besonders für den Test von Halbleitern hat sich diese Einrichtung in den letzten Jahren hervorragend bewährt. Vor allem sind auch sogenannte IN CIRCUIT-Test's möglich. Dabei sind komplexe Schaltungsteile sehr gut durch Vergleichsmessungen zu analysieren. Die Bestimmung der Spulen-, Kondensatoren- und Widerstandswerte ist jedoch nur relativ grob möglich. Trotz des hohen Bedienungskomforts ist das UNISCOPE sehr einfach zu handhaben. Auch dem Newcomer auf dem Gebiet der Oszillografie wird es nicht schwerfallen, sich in kurzer Zeit mit dem Gerät vertraut zu machen.

Wie aus dem nachstehenden Frontbild ersichtlich, sind die umrahmten Bedienfelder nebeneinander angeordnet. Alle Anschlußbuchsen befinden sich am unteren Geräte- teil. Die Bedienung wird daher nicht durch herabhängende Kabel beeinträchtigt. Zur weiteren Vereinfachung der Bedienung

werden außer den beiden Drehschaltern für Amplitude und Ablenkzeit nur Drucktasten verwendet. Als Anschlußbuchsen dienen vorzugsweise BNC-Typen. Das Gehäuse besteht aus 2 Halbschalen sowie Vorder- und Rückteil. Durch das Lösen von einigen Schrauben können die obere und untere Halbschale abgenommen werden, so daß alle Bauteile von oben und unten leicht zugänglich sind. Das UNISCOPE ist daher auch als sehr servicefreundlich zu bezeichnen. Für die Schrägstellung des Gerätes sind an der Unterseite Aufstellbügel angebracht. Die Bauart des Gehäuses wurde so gewählt, daß der Nachbau auch ohne größeren Maschinenaufwand mit Eigenmitteln möglich ist. Durch die Verwendung von diversen integrierten Bausteinen wurden alle Bauteile auf einer Leiterplatte untergebracht, so daß im Gerät kaum Drähte sichtbar sind. Es versteht sich von selbst, daß die Ein-Leiterplattentechnik der verwendeten Flachbauform sehr entgegenkommt. Das Bestreben, auch komplizierte Geräte relativ einfach aufzubauen, wurde beim ELV-UNISCOPE in einer Form realisiert, die als beispielhaft gelten kann.

## Das Blockschaltbild

Das UNISCOPE besteht im wesentlichen aus 4 Funktionsgruppen:

1. Vertikalablenkung,
2. Zeitablenkung,
3. Bildröhre,
4. Netzteil

Der Vertikalablenkteil hat die Aufgabe, das aufzuzeichnende Signal von der Eingangsbuchse bis an die Vertikal-Ablenkplatten der Bildröhre möglichst naturgetreu zu übertragen. Die Anpassung der Signalamplitude an die gewünschte Bildhöhe ist mit Hilfe des Eingangsteilers und dem Y-Ampl. Feinregler möglich. Die Positionierung des Bildes in vertikaler Richtung ist mit dem Y-Pos.-Regler einstellbar. Alle für die Vertikalablenkung verantwortlichen Baugruppen sind im Blockschaltbild mit dem Buchstaben Y vor der Bezeichnung gekennzeichnet. Die zu den einzelnen Baugruppen hin-führenden Pfeile sind mit den Spannungswerten versehen, die für die Versorgung der entsprechenden Baugruppe notwendig sind. Die am Y-Eingang befindliche, mit GD-CT bezeichnete Umschalttaste, dient zur Umschaltung des Meßverstärkers nach Masse sowie der gleichzeitigen Einschaltung des Komponententesters.

Mit der Zeitablenkung wird die Anzahl der Kurvenbilder bzw. deren Länge in horizontaler Richtung eingestellt. Die entsprechenden Baugruppen befinden sich auf der unteren Hälfte des Blockschaltbildes. Um überhaupt stehende Bilder zu erhalten, muß die Zeitbasis getriggert werden. Zu diesem Zweck befindet sich vor der Zeitbasis ein Spannungscomparator. Dieser hat die Aufgabe, alle ankommenden Signale in Rechteckimpulse mit TTL-Pegel umzuwandeln, mit denen dann die Zeitbasis getriggert

## Technische Daten

### Vertikal-Verstärker (Y)

Frequenzbereich: 0—10 MHz (-3 dB),  
0—15 MHz (-6 dB).

Anstiegszeit: ca. 35 ns.

Überschwingen: maximal 1 %.

Ablenkkoeffizienten: 12 geeichte Stell. von 5 mV/cm bis 20 V/cm (1-2-5 Teilung).

Genauigkeit besser als  $\pm 5\%$ .

Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /ca. 20 pF.

Eingangskopplung umschaltbar: DC-AC-GD.

Eingangsspannung max. 500 V (DC + Sp. AC).

### Zeitbasis

Zeitkoeffizienten: 18 geeichte Stellungen von 0,2 s/cm—0,5  $\mu$ s/cm (1-2-5 Teilung), mit Feinregler uncalibr. bis ca. 0,2  $\mu$ s/cm. Genauigkeit der cal. Stell. besser als  $\pm 5\%$ . Normallänge der Zeitlinie ca. 7 cm.

**Triggerung** int. oder ext., pos. und neg., automatisch oder mit einstellb. Niveau.

**Triggerempfindlichkeit:** ca. 3 mm im Frequenzbereich 2 Hz bis 30 MHz.

### Horizontal-Verstärker (X)

Frequenzbereich 1 Hz—1 MHz (-3dB).

Ablenkkoeffizient: ca. 0,75 V/cm.

Eingangsimpedanz: ca. 1 M $\Omega$ /25 pF.

### Component-Tester

Testspannung: max. 8,6 Veff. (Leerlauf).

Teststrom: max. 28 mAeff. (Kurzschluß).

Testfrequenz: 50 bzw. 60 Hz.

Prüfkreis liegt einseitig an Masse.

### Sonstiges

**Strahlröhre:** 75 ARB 1 (75 mm  $\varnothing$ )

Beschleunigungsspannung: 1 kV.

Eingebauter 1 kHz-Rechteckgenerator für Tastteiler-Abgleich (0,2 V  $\pm 1\%$ ).

**Elektronische Regelung** aller wichtigen Speisespannungen einschl. Hochspannung. Netzanschluß für 110, 127, 220, 237 V~, zuläss. Netzspannungsschwankung  $\pm 10\%$ . Netzfrequenzbereich 50—60 Hz.

**Leistungsaufnahme:** ca. 24 W.

Gewicht: ca. 3,7 kg.

Gehäuse: 285 x 95 x 290 mm

Änderungen vorbehalten.

wird. Das Triggersignal wird bei interner Triggerung dem Y-Verstärker entnommen. An dem mit LEVEL bezeichneten Regler wird der Triggereinsatzpunkt bestimmt, der zeitlich mit dem Beginn der Kurve auf dem Schirm zusammenfällt. Mit der vor dem Comparator befindlichen Umschalttaste ist die Polaritätswahl des Triggersignals möglich, womit auch gleichzeitig die Startrichtung des Strahls auf dem Bildschirm in vertikaler Richtung bestimmt wird. Die mit TV bezeichnete Taste bewirkt im gedrückten Zustand, daß bei der Aufzeichnung von Fernsehsignalen mit Bildfrequenz die dabei störenden Zeilenimpulse unterdrückt werden.

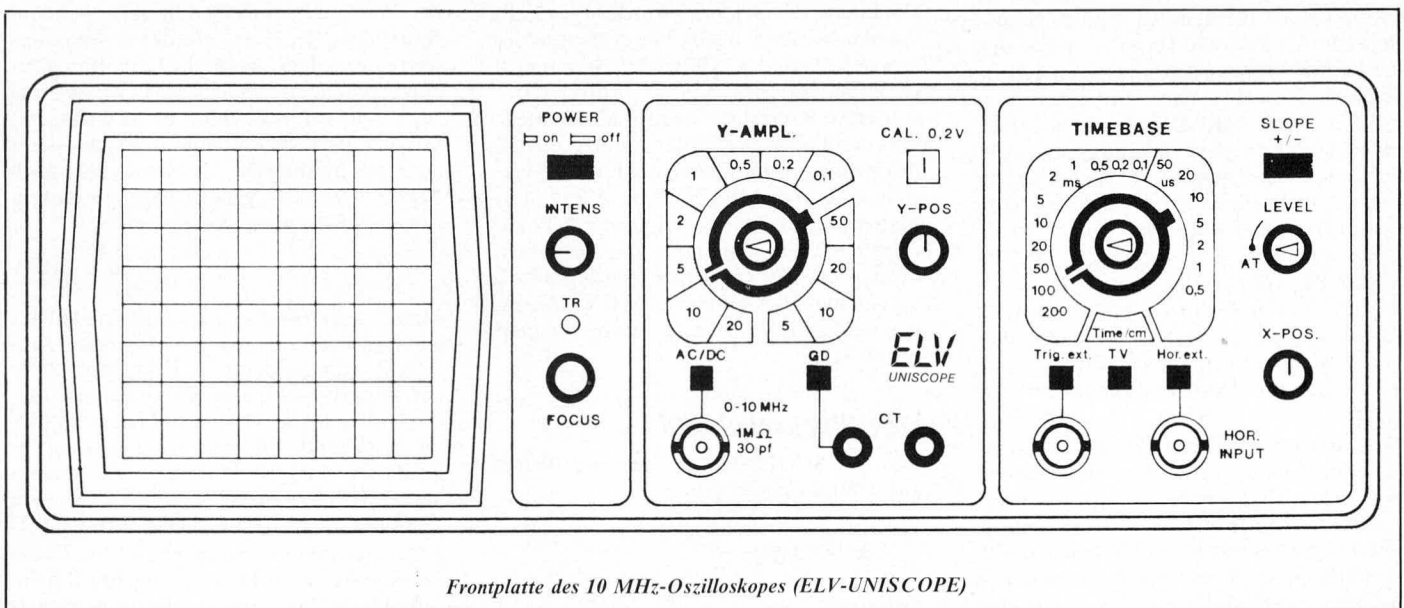
Die Ablenkplatten der Bildröhre werden von den beiden Ablenkeinrichtungen ge-

steuert, während die für den Start des Strahl's erforderliche Helltastung vom Zeitbasisgenerator auserfolgt. Die dabei erforderliche Überwindung des Spannungspotential's zwischen dem Zeitbasisgenerator und dem Hochspannungskreis der Bildröhre wird mittels Optokoppler bewirkt. Im Hochspannungskreis befinden sich auch die Regler für Helligkeit und Schärfe des Kathodenstrahls.

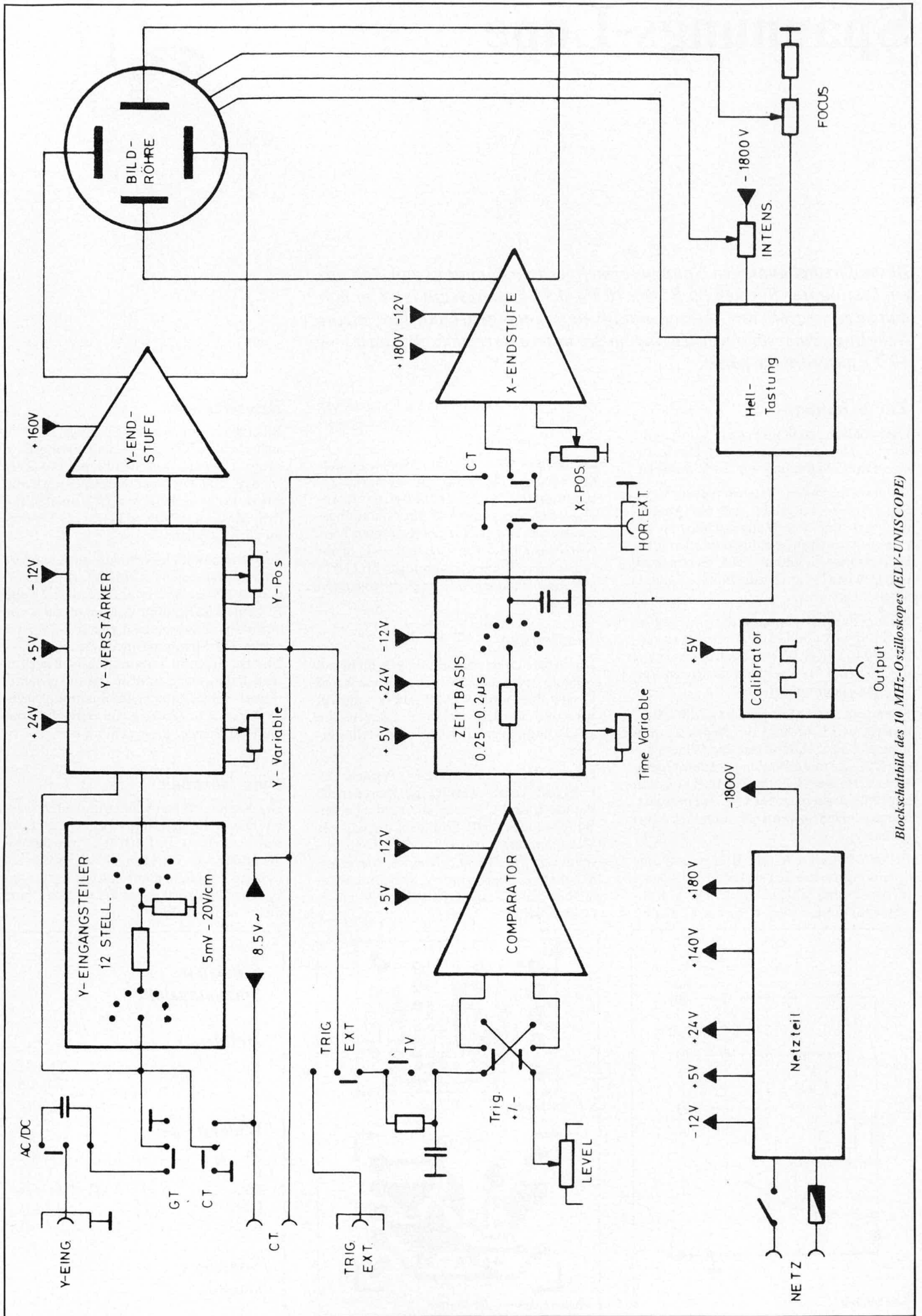
Im Netzteil werden alle Niederspannungen und die Hochspannung erzeugt. Alle Niederspannungen (-12 V, + 5 V, + 24 V) sind mit Hilfe von Festspannungsreglern stabilisiert. Für die Erzeugung der Hochspannung besitzt der Netztrafo eine 500 V-Wicklung. Die Spannung wird dann vervielfacht und

über eine elektronische Stabilisierung dem Hochspannungskreis zugeführt. Netzschwankungen von  $\pm 10\%$  haben auf die stabilisierten Spannungen keinen Einfluß. Die Versorgungsspannungen der Ablenkendstufen (+ 140 u. 180 V) sind nicht stabilisiert. Sie haben jedoch auch bei größeren Netzschwankungen auf die Bildstabilität relativ wenig Einfluß.

Im 2. Teil stellen wir Ihnen dann die technischen Einzelheiten der im Blockschaltbild aufgeführten wesentlichen Komponenten vor, als da sind Vertikal-Ablenkung mit Meßverstärker und Eingangsteiler, Horizontal-Ablenkung, Bildröhre, Netzteil usw., sowie die komplette Schaltung mit umfassender Schaltungsbeschreibung.



Frontplatte des 10 MHz-Oszilloskopes (ELV-UNISCOPE)



Blockschaltbild des 10 MHz-Oszilloskopes (ELV-UNISCOPE)