

GRUNDIG

HB

BEDIENUNGSANLEITUNG

Breitbandoszillograph

Typ 705a

*

GRUNDIG ELECTRONIC G.M.B.H. FURTH / BAYERN
HARTMANN & BRAUN A.G. FRANKFURT / MAIN

A. Anwendungsgebiet

Der Breitbandoszilloskop Typ 705a wurde besonders im Hinblick auf die Erfordernisse der modernen Fernseh- und Impulstechnik entwickelt.

Ein Kathodenstrahloszilloskop dient zur Beobachtung elektrischer Vorgänge. Sein Hauptvorteil besteht darin, daß er in einem sehr weiten Frequenzbereich trägerfrei arbeitet und somit beliebige Kurvenformen der elektrischen Spannung (oder des Stromes) abbilden kann. Man kann so schnell einen Überblick über die elektrischen Vorgänge gewinnen. Daraus ergeben sich die Forderungen, die man an einen modernen Breitbandoszilloskop stellen muß. Da nach Fourier jede beliebige Kurvenform aus Sinuskomponenten zusammengesetzt werden kann, müßte an und für sich von einem Oszilloskop noch die höchste in dieser enthaltene Frequenz wiedergegeben werden. Für die Darstellung eines Einheitssprunges, der ja von allen Impulsformen den höchsten Oberwellengehalt aufweist, genügt es aber, wenn die zwanzigste Oberwelle und die zehnte Subharmonische einer Grundfrequenz abgebildet werden kann, um einen Fehler in der Abbildung, der kleiner als 1% ist, zu erreichen.

Da in der heutigen Impulstechnik Rechteckvorgänge von etwa 500 KHz bis herunter zu 50 KHz beobachtet werden müssen, ergibt sich die Forderung nach einem Oszilloskop mit einer Bandbreite bis zu 10 MHz. Die gestellten Anforderungen an die getreue Abbildung von Impulsen, Impulsketten usw., sowie die Notwendigkeit, einmalige Vorgänge exakt darzustellen, bedingen die Verwendung einer Verzögerungsleitung im Meßverstärker. Mit derartigen Meßoszilloskopen können alle in der modernen Impuls- und Fernstechnik vorkommenden Vorgänge ausreichend abgebildet werden.

B. Technische Daten

- 1. Meßverstärker:** 6-stufig mit Gegentaktendstufe.
Frequenzbereich: 20 Hz ... 10 MHz lin. innerhalb ± 3 db.
Empfindlichkeit: mindestens 10 mV_{eff} Δ 28 mV_{SS}/cm Bildhöhe.
-
-

Eingangsspannungsteiler:

phasenkompenziert;
Teilungsverhältnis
a) grob 1:1, 1:10, 1:100
b) fein 1:10, stetig einstellbar
Frequenzgang ± 1 db.

Linearitätsabweichung: Bei einseitiger Impulsaussteuerung (Tastverhältnis 1:10) und 50 mm Bildhöhe $< 2\%$.

Eingangswirkwiderstand:

1 MOhm. Maximal zulässige Gleichspannungskomponente 250 V.

Eingangskapazität: ca. 25 pF.

Verzögerungszeit: Verzögerung 300 nsec.
Welligkeit $< 0,5\%$.

2. Zeitblendenstell:

Hochvakuumröhrenkippperät mit nachfolgendem einstellbaren Verstärker für Zeitblendenkung mit symmetrischem Ausgang.

Frequenzbereich: 15 Hz ... 400 KHz.

Kippfrequenzregelung: Grob 6-stufig, stetig innerhalb der Stufen.

Kippamplitude: Stetig einstellbar bis zum 4-flächen Schirmdurchmesser je nach Kippfrequenz.

Zeitblendenungsverstärkung: 3-stufig.

Eingangswirkwiderstand:

1 MOhm. Maximal zulässige Gleichspannungskomponente 250 V.

Eingangskapazität: ca. 25 pF.

Zeitblendenwählschalter:

Vier verschiedene Betriebsarten:
"kont.", "einmalig", "Netz", "fremd 1:1 und 1:10".

3. Bildteil:**Kathodenstrahlröhre:**

DG 10-54 mit Nachbeschleunigung
Leuchtschirmfarbe gelbgrün
planer Bildschirm, Sicherheitsstrahl mit beleuchteter Meßskala, aufklappbarer Lichtschutztube, Befestigung für Photovorsatz und Polarisationsfilter.

4. Synchronisationsstell:

3-stufiger Synchronisationsverstärker, stetig einstellbar, mit Umschaltmöglichkeit für positive und negative Polarität der Synchronisationsspannung.

Eingangswirkwiderstand:

1 MOhm. Maximal zulässige Gleichspannungskomponente 250 V.

Eingangskapazität: ca. 25 pF.

Synchronisationswählschalter:

Drei Stellungen:
"eigen", "Netz", "fremd",
Spannungsbedarf bei "fremd" ca. 15 mV_{SS} ... 3 V_{SS}
Für höhere Spannungen mit Tastkopf.

5. Vergleichsspannungsgerät:

Für Spannungen von 300 V_{SS} ... 1 mV_{SS} grob in Stufen 1:3 und fein stetig einstellbar. Die Messung erfolgt mit einer Vergleichsspannung (Netzfrequenz), die mit einem eingebauten Instrument gemessen und entsprechend geteilt dem Verstärkereingang zugeführt wird.

6. Rückwärtige Anschlüsse:

a) Buchsen "Meßplatten":
durch Schalter auswechselbar auf Verstärker oder Meßplatten, sowie abschaltbar.
Empfindlichkeit:
ca. 4,5 V_{eff} Δ 13 V_{SS} pro cm Bildhöhe.

Plattenkapazitäten:
 $C_{1,2}$ ca. 4 pF.
 $C_1 \approx C_2$ ca. 15 pF.
Maximal zulässige Gleichspannungskomponente
250 V.

b) Buchsen „Zeitplatten“:

durch Schalter abschaltbar auf Verstärker oder Meß-
platten, sowie abschaltbar,
Empfindlichkeit:
ca. $10 \text{ V}_{eff} \Delta 28 \text{ Vss}$ pro cm Bildhöhe.
Plattenkapazitäten:
 $C_{1,2}$ ca. 5 pF.
 $C_1 \approx C_2$ ca. 15 pF.
Maximal zulässige Gleichspannungskomponente
250 V.

c) Anschluß für Helligkeitssteuerung:
am Buchsenpaar „Helligk. Mod.“.

d) Anschluß für Nachbeschleunigungsspannung:
durch Spezialsteckverbindung.

7. Testkopf:

Kompensierter Spannungsteilertestkopf.
Eingangswirkwiderstand $10 \text{ M}\Omega$,
Eingangskapazität 8 pF.
Bei Anschluß an Meßverstärker Teilverhältnis 1:20
Bei Anschluß an Synchronisationsbuchsen ca. 1:30.
Maximal zulässige Spannung $500 \text{ V} =$, bzw. 350 V_{eff}

8. Netzteil:

Wechselspannung 110/220 V mit Spannungswähler
umschaltbar, 40...60 Hz, Netzteil mit Trockengleich-
richten und elektronischer Stabilisierung.

Leistungsaufnahme:
ca. 160 VA

9. Abmessungen:

Breite 238 mm
Höhe 316 mm
Tiefe 405 mm
Gewicht ca. 22 kg.

C. Beschreibung

Der mechanische Aufbau des Gerätes erfolgte nach dem Bausteinprinzip. So sind Meßverstärker, Zeitblenkergerät und Bildteil neben dem Rahmen, der den Netzteil trägt, je für sich Baueinheiten. Ihre Verbindung erfolgt durch wenige Schrauben und Messerstecker. Hierdurch ist der Aufbau sehr übersichtlich. Wartung und Instandhaltung des Gerätes sind sehr einfach. Die konstruktive Durchbildung ergibt infolge der Zwischenräume und Schlitzte eine Kammerwirkung, welche die Wärme schnell ableitet und somit die Gesamtwärmung des Gerätes stark herabsetzt.

Im Rahmen fest eingebaut befindet sich der Netzteil mit seinen Transformator, Gleichrichtern, Kondensatoren, Sicherungshaltern und dem Spannungswählschalter. Ebenfalls sind Synchronisationsstufen und das Vergleichsspannungsmessgerät in diesem Bauteil untergebracht.

Über dem Netzteil befindet sich der einschiebbarer Meßverstärker mit Eingangsspannungsteiler und Wählschalter für den Meßplattenanschluß, sowie das einschiebbare Zeitblenkergerät mit Betriebsartenwählschalter, Frequenzbereichumschalter und elektronischer Stabilisierung der Betriebsanodenspannungen. Zwischen diesen beiden Teilen ist der einschiebbarer Bildteil mit Hochspannungsspeicherung, Bildröhrenspannungsteiler, Helligkeits- und Scharfäeinstellung, sowie Erzeugung der Nachbeschleunigungsspannung durch Spannungsschfall angebracht.

Die Bildröhre ist oberhalb dieser Einschiebe mit ihrer Abschirmung am Geräte-
rahmen befestigt, wobei durch Verstellung der Röhrenfassung eine Einjustie-
rung des Rohres ermöglicht wird.

1. Der Netzteil ist für Wechselspannungen von 110/220 V 40—60 Hz
ausgelegt. Die Gleichrichtung erfolgt mittels Trockengleichrichtern. Der fest
eingebaute Synchronisationsverstärker ist dreistufig und enthält einen Syn-
chronisationswählschalter. Damit lößt sich Eigen- als auch Fremd- oder Netz-
synchronisation durchführen.

Der Synchronisationsverstärker ist stetig einstellbar und besitzt eine Umschal-
tmöglichkeit für positive und negative Polarität der Synchronisierspannung.

2. Der Meßverstärker ist ein 6-stufiger Breitbandverstärker und besitzt einen
phasenkompensierten Eingangsspannungsteiler. Dieser teilt in 3 dekadischen
Stufen. Nach einem Kathodenverstärker liegt ein im Verhältnis 1:10 stetig
einstellbarer Feinteller, so daß eine Gesamtänderung von 1:1000 möglich ist.

Drei Verstärkerstufen und eine neuartige Phasenumkehrstufe folgen, welche eine Gegenaktendstufe aussteuert. Die im Gerät verwendeten Widerstände sind Meßwiderstände von sehr enger Toleranz, die verstärkenden Röhren kommerzieller Bauart, so daß eine gute Konstanz der Werte über lange Zeit gewährleistet ist, wozu auch die notwendigen Betriebsspannungen elektrisch stabilisiert wurden. Durch einen Wählschalter an der Rückseite des Gerätes läßt sich die verstärkte Spannung entweder aus dem Gerät entnehmen oder an die Meßplatten legen. Daneben besteht noch die Möglichkeit, eine Spannung, ohne den Verstärker zu benutzen, direkt auf die Meßplatten zu bringen.

Im Meßverstärker ist zwischen der ersten und zweiten Verstärkerstufe eine Verzögerungsleitung mit einer Verzögerungszeit von 300 nsec eingebaut. Die Verformung und Reflexion (Welligkeit) der Meßimpulse, hervorgerufen durch die Verzögerungsleitung, bleibt kleiner als 0,5%.

Um bei einmaligen Vorgängen die Flanken des zu untersuchenden Impulses einwandfrei abbilden zu können, ist es nötig, den Meßverstärker gegenüber der Zeitablenkung zu verzögern. Der Kippvorgang muß von der Darstellung des Impulses eingeleitet werden. Dies wird durch die eingebaute Verzögerungsleitung erreicht.

3. Das Zeitablenkgerät ist ein Hochvakuumröhrenkippergerät. Es besteht aus einem Kathodengekoppelten Muftivibrator und einem dreistufigen Verstärker. Die Frequenz der Zeitablenkspannung ist grob in 6 Stufen und fein innerhalb jeder Stufe einstellbar. Die Amplitude der Ablenkspannung ist ebenfalls kontinuierlich einstellbar und ergibt eine Dehnung von 8tácchen Bildschirmdurchmesser für die Fernsehimpulsfrequenz, nach höheren Frequenzen hin nimmt sie ab. Das Zeitablenkgerät ist voll triggierbar und erlaubt folgende Betriebsarten: konf., einmalig, Netz, fremd 1:1 und fremd 1:10. Die Zeitablenkspannungen können verstärkt an der Rückseite des Gerätes entnommen werden. Ebenso ist über die rückwärtigen Buchsen die Zuführung einer beliebigen Ablenkspannung möglich.

4. Das eingebaute Vergleichsspannungsgerät mit Spannungsteiler, Umschaltknopf und Anzeigemesswerk dient zur Messung der an den Meßverstärker angelegten Spannung durch Vergleich mit einer vom Netzteil gelieferten. Die Vergleichsspannung wird hierzu dem Eingang des Verstärkers zugeführt. Durch einen Vergleich der jeweiligen Bildhöhe läßt sich die Größe der untersuchten Spannung auf diese Art leicht ermitteln.

5. Über ein gesonderter erhältliches Nachbeschleunigungsgerät Typ 6002 kann an die Bildröhre über die Spezialanschlusbuchsen an der Rückseite des Gerätes noch eine zusätzliche Spannung von 2 kV zur Nachbeschleunigung angelegt werden. Dadurch ergibt sich eine Erhöhung der Schirmbildhelligkeit um das ungefähr 4-fache, wobei die Empfindlichkeit jedoch nur um ca. 20% abnimmt.

D. Bedienung

Der Breitbandoszillograph Typ 705a ist im Werk auf 220 V eingestellt. Ein Umschalten auf andere Betriebsspannungen erfolgt mittels des Spannungswählschalters 26, der von der Rückseite des Gerätes zugänglich ist. Vor dem Einschalten überzeuge man sich, daß dieser Schalter auf die jeweilige Spannung des Ortsnetzes eingeschaltet ist. Die eingestellte Netzspannung erscheint in einem Fenster des Gehäuses. Auf der Rückseite befinden sich ferner die beiden Feinsicherungen 27. Bei Spannungsumschaltung ist kein Auswechseln der Sicherungen erforderlich.

110/220 V Sicherungen 1,25 A träge

Das Gehäuse soll über eine der Rändelschrauben 28 an der Rückseite mit einer Erdleitung verbunden werden.

Beim Betrieb des Gerätes dürfen die Entlüftungslöcher im Gehäuse nicht durch aufgelegte Gegenstände verdeckt werden.

1. Einschalten

Zur Inbetriebnahme des Gerätes wird der mit „Helligkeit“ bezeichnete Drehknopf 1 bis zur Marke „Ein“ und nach ca. 1 Minute Anheizzeit bis zur gewünschten Helligkeit aufgedreht. Durch die Einstellung kleiner Bildhelligkeit wird die Lebensdauer der Bildröhre erhöht. Es ist besonders darauf zu achten, daß der Leuchtpunkt nicht zu lange an einer Stelle verweilt, da dann bei großer Bildhelligkeit die Gefahr der Zerstörung des Bildschirms an dieser Stelle besteht.

Zur Einstellung der Strahlkonzentration dient der mit „Schärfe“ bezeichnete Drehknopf 2. Die Einstellung der Lage des Elektronenstrahlers erfolgt mittels der mit „Höhe“ und „Seite“ bezeichneten Knöpfe 3 bzw. 4.

2. Ablenkung in senkrechter Richtung

Die zu untersuchende Spannung wird den Buchsen „Meßeingang“ 7 zugeführt. Dabei steht der darunter angebrachte Schalter „Vergleichsspannung“ 8

in der Stellung „Meßspannung“ (gedrückt). Die Verstärkung kann mit dem Schalter „Spannungsteiler“ ② in drei Stufen 1:1, 1:10 und 1:100 grob und mit dem Drehknopf „Verstärkung fein“ ⑤ kontinuierlich 1:10, insgesamt also im Verhältnis 1:1000 eingestellt werden. Die erreichbare Bildhöhe beträgt etwa 65 mm und lößt sich ohne Übersteuerung ausnutzen. Sollen Sperrungen direkt an die Meßplatte angeschlossen werden, so sind sie nach Öffnen der Kloppe an der Rückseite des Gerätes den Buchsen „Meßplatte“ ② zuzuführen. Dabei ist der Meßplattenschalter ② auf die Stellung $\times \bigcirc \times$ einzustellen.

Die Meßplatten liegen über Widerstände von 3 MOhm an der Strahlverschiebungsspannung, durch die die Nulllage des Strahles eingestellt wird. Dieses ist bei Anschluß einer Meßspannung zu beachten. Der notwendige Koppelkondensator zur gleichspannungsmäßigen Auftrennung ist eingebaut. Zur vollen Aussteuerung (Bildhöhe ca. 65 mm) ist eine Spannung von 25 Veff Δ 70 Vss nötig.

Der eingebaute Meßverstärker kann auch für sich gesondert verwendet werden. Hierzu ist der Schalter ② auf $\times \bigcirc \times$ einzustellen. Dann kann aus den Buchsen ② die verstärkte Spannung entnommen werden. In der Stellung „O“ des Schalters arbeitet der eingebaute Verstärker direkt auf die Meßplatten, die Buchsen sind abgeschaltet.

3. Ablenkung in waagrechter Richtung (Zeitachse)

Die Einstellung der Ablenkung in waagrechter Richtung erfolgt durch folgende Bedienungsknöpfe:

Die Zeitablenkfrequenz wird mittels des Drehschalters ③ in 6 Stufen von 15 Hz . . . 400 kHz grob und durch den Knopf „Kipp fein“ ⑩ kontinuierlich eingestellt. Die Bildbreiteinstellung erfolgt durch den mit „Kippamplitude“ bezeichneten Drehknopf ⑪.

Das Bild wird mittels der Knöpfe „Kipp fein“ ⑩ und „Synchronisation“ ⑫ zum Stehen gebracht.

Der Zeitablenkungswählschalter ⑨ ermöglicht vier Betriebsarten:

„kont.“, „einmalig“, „Netz“, „fremd“; 1:1 und 1:10“.

Der Synchronisationswählschalter ⑪ hat 3 Stellungen:

„Eigen“, „Netz“ und „fremd“. Damit ergeben sich folgende Möglichkeiten:

a) Schalter ⑨ „kont.“ und Schalter ⑪ „eigen“:

Das eingebaute Kippgerät erzeugt die waagrechte Ablenkspannung und wird vom Verstärker synchronisiert. Die Kippfrequenz wird mit den Schaltern ⑩ und ⑪ eingestellt.

b) Schalter ⑨ „kont.“, Schalter ⑪ „fremd“:

Das Kippgerät arbeitet wie bei a), wird jedoch nicht vom Verstärker her synchronisiert, sondern es muß an die Buchsen „Synchronisation Eingang“ ⑬ eine besondere Synchronisationsspannung angelegt werden. Die Polarität der Synchronisationsspannung kann mittels des Reglerknopfes ⑭ gewählt werden. Für negative Spannungen ist er in gedrückter und für positive Spannungen in gezogener Stellung zu verwenden.

c) Schalter ⑨ „einmalig“ und Schalter ⑪ „fremd“:

Die vorgesehene Steuerspannung wird an die Buchsen „Synchronisations-
eingang“ ⑬ gelegt. Mittels des Drehknopfes „Synchronisation“ ⑩ kann seine Amplitude und (durch Druck oder Zug) die wirksame Polarität eingestellt werden. Die Zeitauflösung der Horizontalablenkung wird dabei mittels der Schalter „Kipp grob“ ③ und „Kipp fein“ ⑩ eingestellt. Diese Betriebsart wird in der angelsächsischen Literatur als „trigger“ bezeichnet.

d) Schalter ⑨ „kont.“, Schalter ⑪ „Netz“:

Das Kippgerät wird bei dieser Kombination mit der Netzspannung synchronisiert.

e) Schalter ⑨ „Netz“:

Dadurch wird an Stelle einer sägezahnförmigen Spannung eine Netzspannung zur Zeitablenkung angelegt, deren Amplitude mit den Einstellknöpfen ⑩ und ⑪ geregelt und mit dem Vergleichsinstrument ⑫ gemessen werden kann.

f) Schalter ⑨ „fremd“ (1:10 oder 1:1):

In dieser Stellung ist der Zeitplattenverstärker für Fremdspannungen verwendbar und in seinem Verstärkungsgrad stetig einstellbar. Die fremden Zeitablenkspannungen sind an die Buchsen ⑬ anzulegen.

Es kann also je nach Wunsch sowohl „eigen“, „fremd“ oder mit dem „Netz“ synchronisiert werden.

Der Zeitplattenschalter ⑫ auf der Rückseite des Gerätes in Verbindung mit den Buchsen „Zeitplatten“ ⑭ erlaubt folgende Einstellungen:

In Stellung „O“ arbeitet die eingebaute Zeitablenkung direkt auf Zeitplatten.

In Stellung  kann eine von außen angelegte Zeitblenkenspannung direkt auf die Zeitplatten geführt werden. Dazu ist außerdem der Zeitblenkungswählschalter  auf „einmalig“ zu stellen.

In Stellung  kann an den Buchsen  die im Gerät erzeugte Ablenkspannung auch entnommen werden.

4. Vergleichsspannungsgesetz

Mit Hilfe des Schalters „Vergleichsspannungs-Meßspannung“  kann an Stelle der untersuchten Spannung eine dem Netztransformatoren entnommene Wechselspannung an den Verstärkereingang gelegt werden. Die Bildhöhe wird bei unveränderter Verstärkereinstellung mit Hilfe der Knöpfe  und „Vergleichsspannung“  so eingestellt, daß sie der zu messenden Amplitude entspricht. Diese Spannung wird am Voltmeter  in „Spannung Spitze zu Spitze“ abgelesen, wobei der abgelesene Wert auf den am Bereichsschalter  abgelesenen Bereich umzurechnen ist. Der Vergleich der zu messenden Spannung mit der Vergleichsspannung erfolgt durch Ziehen bzw. Drücken des Schaltknopfes . Zur Einstellung des mechanischen Nullpunktes des eingebauten Meßwerks dient die Justierschraube .

5. Helligkeitssteuerung

Durch Anlegen einer Wechsel- oder Impulsspannung von etwa 10 V_{SS} (den günstigsten Wert ermittelt man am besten durch Versuch) an die Buchsen „Helligkeitsmodulation“  an der Rückseite des Gerätes läßt sich der Strahl in seiner Helligkeit steuern.

Man kann auf diese Weise z. B. auch den mit Hilfe des Helligkeitsreglers  vollständig unterdrückten Strahl durch entsprechende negative Impulse kurzzeitig sichtbar machen. Die Buchse „Helligkeitsmodulation“  ist über einen Kondensator an die Kathode angeschlossen, bei einem Eingangswiderstand von 20 kOhm.

6. Nachbeschleunigung

Es besteht die Möglichkeit, eine äußere Nachbeschleunigungsspannung an Stelle der eingebauten, über die Buchsen „Nachbeschleunigung“  an der

Rückseite des Gerätes der Bildröhre zuzuführen. Dadurch kann bekannterweise die Bildhelligkeit und Schärfe unter geringem Empfindlichkeitsverlust erhöht werden. Im Normalfall sind die Buchsen  mittels des beigegebenen Kurzschlusssteckers  kurzgeschlossen. Zwecks Anlegung der äußeren Nachbeschleunigungsspannung wird dieser Stecker herausgezogen und die Spannung mittels des am zusätzlich erhältlichen Nachbeschleunigungsgesetz befindlichen Kabels mit Stecker zugeführt.

7. Bildteil

Die Kathodenstrahlröhre DG 10-54 besitzt einen ebenen Bildschirm mit gelbgrüner Farbe und normaler Nachleuchtdauer. Die ausnutzbare Bildhöhe beträgt ca. 65 mm. Vor dem Bildschirm befindet sich eine Sicherheitshartglas-scheibe , die eine durch Flußlicht mit einstellbarer Helligkeit  beleuchtete Meßskala aufweist. Zur besseren Beobachtbarkeit des Bildes kann ein Lichtschutztube  heruntergeklappt werden. Ein Polarisationsfilter  läßt sich ebenfalls vor den Bildschirm klappen, wodurch praktisch der schwarze Bildschirm realisiert wird. Bildröhren mit anderer Farbe und Nachleuchtzeit auf Anfrage.

8. Wartung

Zum Auswechseln evtl. schadhaft gewordener Skalenlampchen sind die vier Schrauben  zu lösen und die Deckplatte abzunehmen. Die dadurch zugänglich gewordenen Lampchen können durch Drehen unter gleichzeitigem Druck ausgetauscht werden. Die Beleuchtungslampchen des Vergleichsspannungsinstrumentes sind von der Unterseite des Gerätes her auszuwechseln.

Nach längerer Betriebszeit kann es bei Betätigung der Verstärker-Feineinstellung  zu einem Auf- und Abschwingen der Vorgänge kommen. Durch Nachjustieren des Trimmers R15, dies ist der erste Trimmer im von vorne betrachteten Verstärkereinschub, kann dies behoben werden. Kehrt der Leuchtpunkt nach Betätigung des Drehkopfes „Kippamplitude“  nicht mehr in seine ursprüngliche Lage zurück, so kann dies mit Hilfe des ersten Trimmers R 87 im von vorn gesehenen Zeitblenkenteil korrigiert werden. Die beiden erwähnten Trimmer sind durch die Entlüftungslöcher des Gehäuses von außen zu erreichen.

Die Bauteile Zeitblenkengerät bzw. Meßverstärker können nach Lösen der Schrauben 25 und 26 an der Rückseite des Gerätes sowie Entfernen der Drehknoöpfe ohne Schwierigkeiten nach rückwärts aus dem Rahmen herausgezogen werden. Der Mantel ist vorher durch Entfernen der Schalter und Drehknoöpfe, sowie Lösen der Schrauben 29 nach vorne abzuziehen.

Anhang

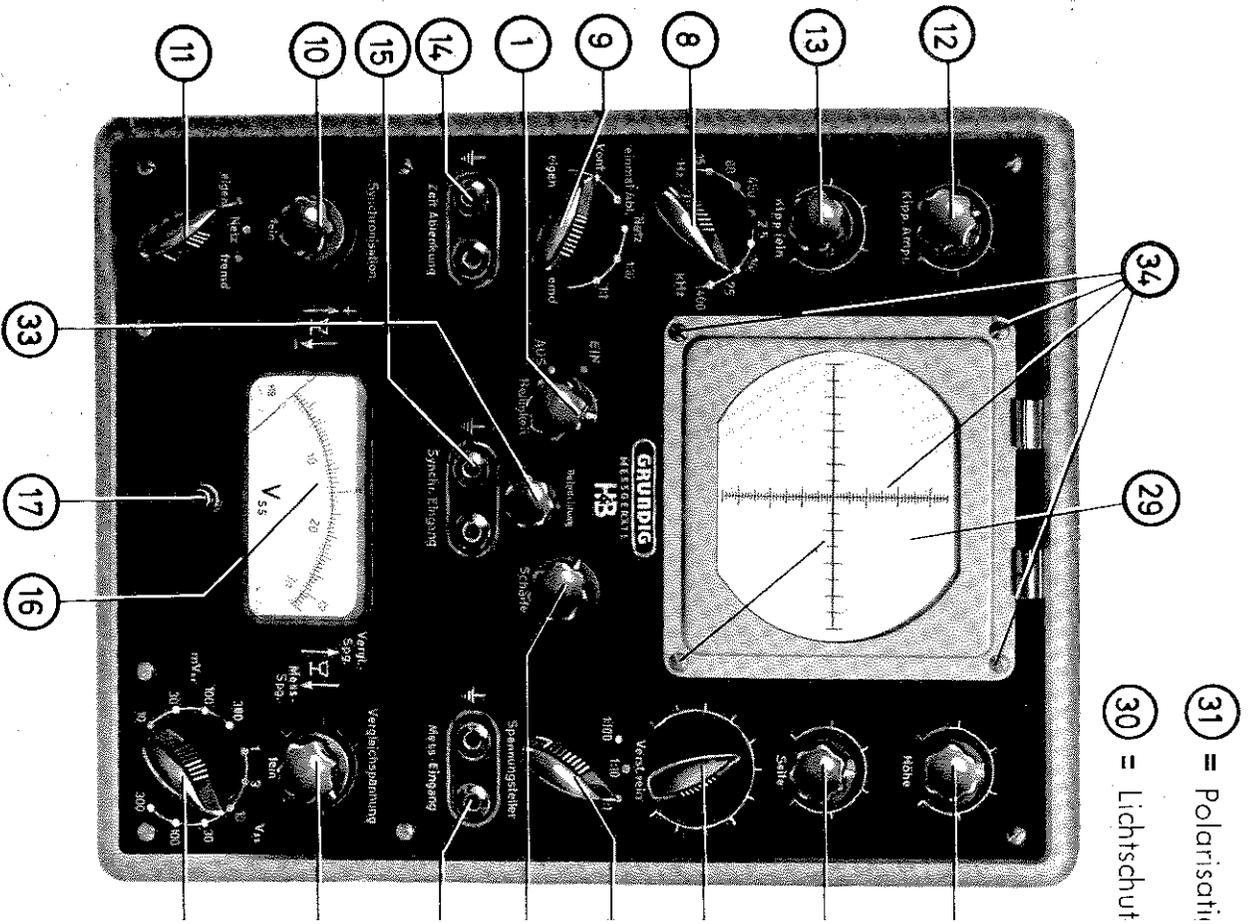
Kathodenstrahlröhren mit anderer Leuchtfarbe und Nachleuchtdauer.

Auf besonderen Wunsch kann der Breitbandoszillograph auch mit folgenden Kathodenstrahlröhren ausgerüstet werden:

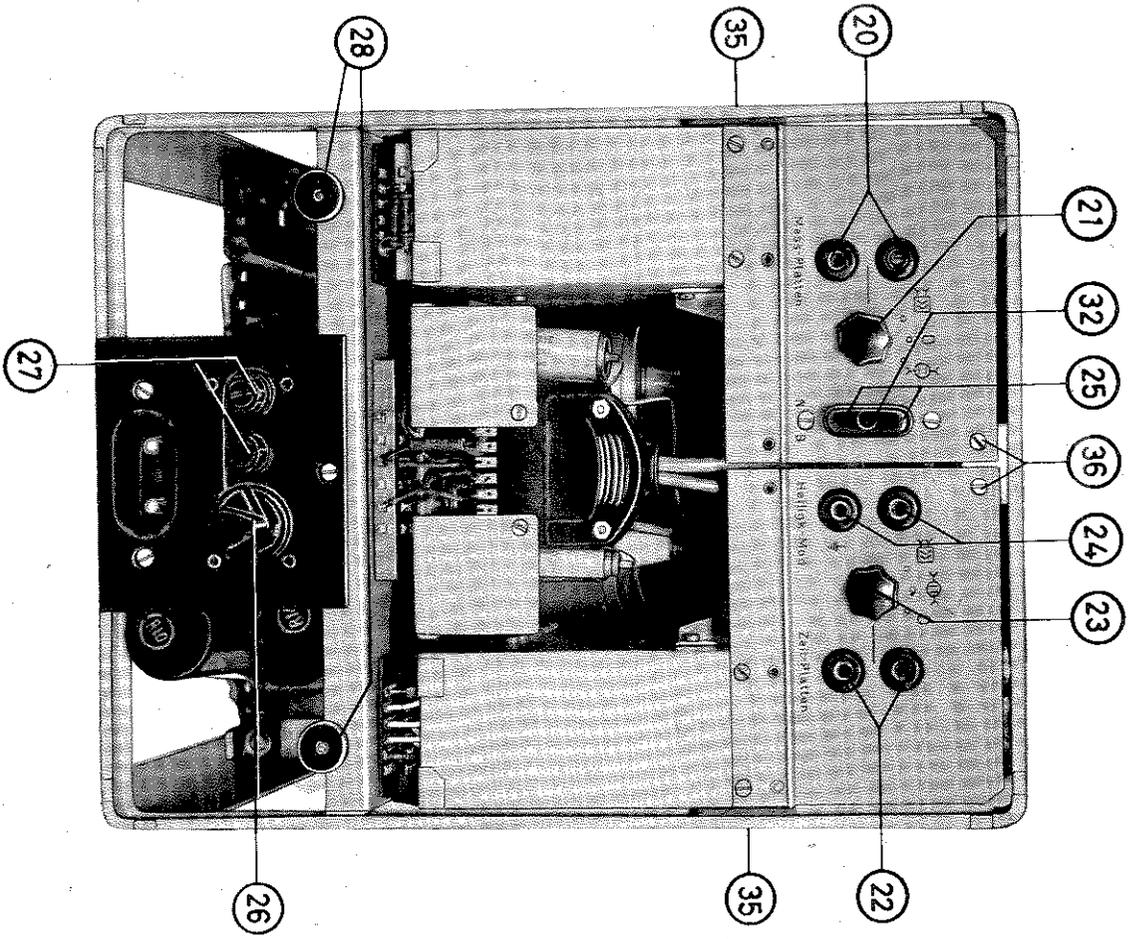
1. DB 10—54 Leuchtfarbe blau, Nachleuchtdauer mittel.
2. DN 10—54 Leuchtfarbe grün, Nachleuchtdauer lang.
3. DP 10—54 Leuchtfarbe gelblichweiß, Nachleuchtdauer sehr lang.

Zusatzgeräte

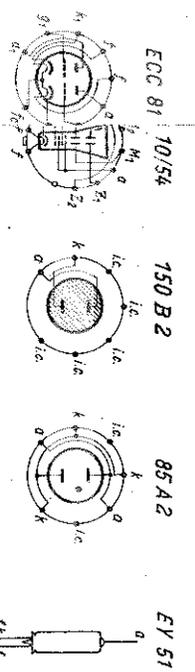
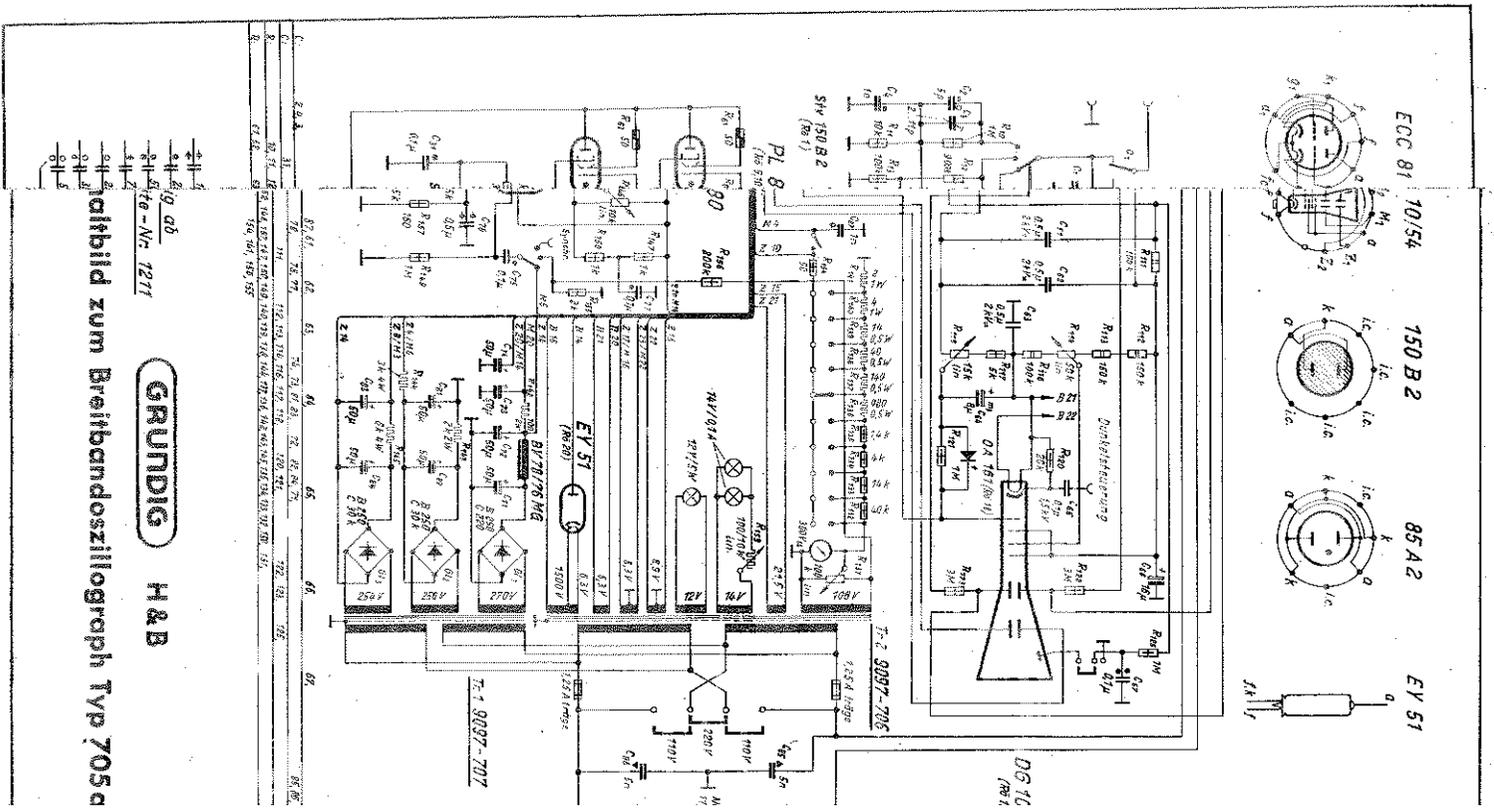
Nachbeschleunigungsgerät	Typ 6002
Projektionsvorsatz	Typ 6003
Photovorsatz für Robot	Typ 6004
Photovorsatz für Rollei	Typ 6005
Photovorsatz für Contaflex	Typ 6008
Vorsatzgerät für GRUNDIG-Fernauge	Typ 6009



Vorderansicht des Breitbandoszillograph Typ 705a

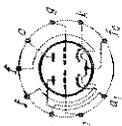


Rückansicht des Breitbandoszillograph Typ 705a

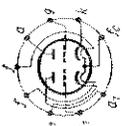


Grundig H.A.B. Typ 705a
Bild zum Breitbandoszillograph Typ 705a

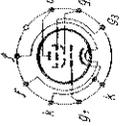
ECC 81
(No. 1)



ECC 82
(No. 2)



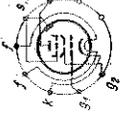
EF 802
(No. 3)



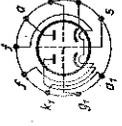
EF 804
(No. 4)



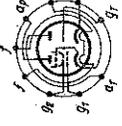
EL 803
(No. 5)



PCC 85
(No. 6)



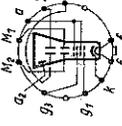
PCF 80
(No. 7)



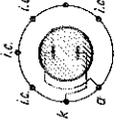
PL 81
(No. 8)



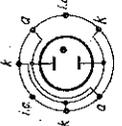
DG 10/54
(No. 9)



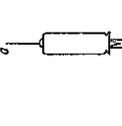
150 B 2
(No. 10)



85 A 2
(No. 11)



EY 51
(No. 12)



ECC 81
(No. 1)

EF 802
(No. 2)

EF 802
(No. 3)

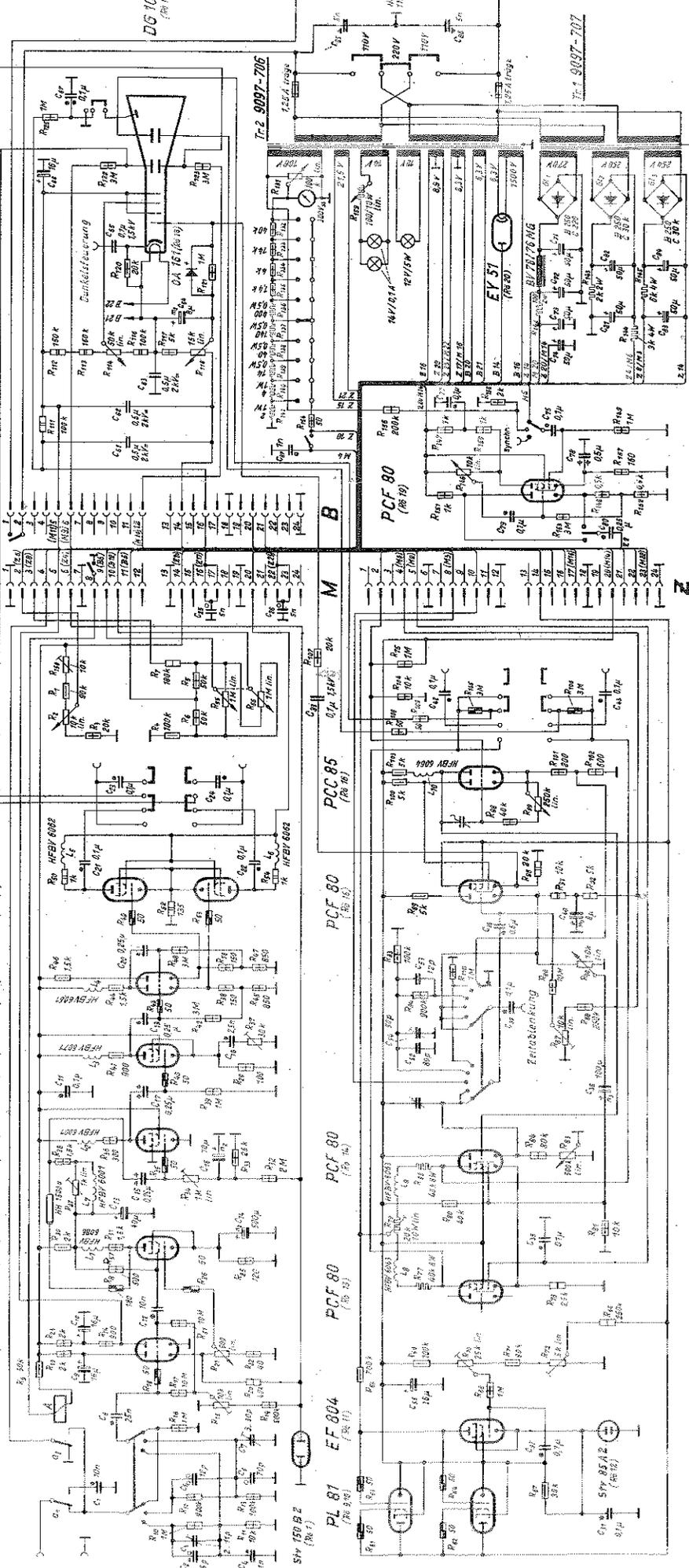
EF 802
(No. 4)

ECC 81
(No. 5)

ECC 82
(No. 6)

ECC 82
(No. 7)

ECC 82
(No. 8)



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.



Gültig ab Geräte-Nr. 1271

GRUNDIG H&B

Schaltbild zum Breitbandoszillograph Typ 705a

Symbole = Innenkontakt des Menüsensors