

B 7 S 401

Eine hochempfindliche Oszillografenröhre für transistorisierte Oszillografen

Dipl.-Ing. D. NIKSCH

Mitteilung aus dem VEB Funkwerk Erturt

Die hochempfindliche 7-cm-Einstrahl-oszillografenröhre B 7 S 401 in Allglasausführung und mit spiralförmiger Nachbeschleunigungslinse ist eine Weiterentwicklung der B 7 S 4 und unterscheidet sich von dieser durch das Katodensystem mit einer kleineren Heizleistung von 0,57 W. Somit steht für den Einsatz in volltransistorisierten Geräten eine moderne Oszillografenröhre zur Verfügung.

Durch die besondere Konstruktion des Strahlensystems und die getrennte Herausführung der g_2 -Elektrode (Bild 1) ist es möglich, die Röhre für Verzögerungszwecke zu betreiben. Die relativ hohe Vorbeschleunigungsspannung U_{g2} an der g_2 -Elektrode ermöglicht einen ausreichenden Katodenstrom für den Betrieb der Röhre. Durch Anlegen einer gegenüber U_{g2} relativ niedrigen Beschleunigungsspannung U_{g4} an der g_4 -Elektrode werden die Elektronen im Plattenraum abgebremst. Die langsamen Elektronen können dann im Ablenkraum mit geringen Ablenkspannungen an den Plattensystemen ausgelenkt werden. Durch diese Maßnahme, in Verbindung mit sehr kleinen Abständen der Ablenkplatten, die auf Grund der präzisen Aufbautechnologie in engen Toleranzen gehalten werden können, erhält die B 7 S 401 die für den Einsatz in volltransistorisierten Geräten erforderlichen niedrigen Ablenkoeffizienten von 3,7 V/cm in d_1 -Richtung und 10,7 V/cm in d_2 -Richtung. Die für die Ausschreibung des zulässigen Diagramms von 45 mm \times 60 mm erforderlichen Spitzenwerte der symmetrischen Ablenkspannungen betragen dann lediglich 8,5 V in d_1 -Richtung und 32 V in d_2 -Richtung. Diese Ablenkspannungen lassen sich mit Transistorablenkverstärkern erreichen.

Durch die Meßplattenkapazität und die Zuleitungsinduktivitäten ergibt sich eine Resonanzfrequenz des Meßplattensystems von etwa 250 MHz. In Verbindung mit den ohmschen Verlusten in den Zuleitungen erreicht der Frequenzgang des Ablenkensystems erst bei etwa 100 MHz die Grenzabweichung von 3 dB. Dadurch können ohne Schwierigkeiten Oszillografen bis zu einer Grenzfrequenz von 10 MHz entwickelt werden.

Durch die spiralförmige Ausführung der Nachbeschleunigungselektrode und die

damit erreichten geringen Feldverzerrungen im Nachbeschleunigungsraum, sowie durch den präzisen Systemaufbau, konnten die Geometriezeichnungen in kleinen Grenzen gehalten werden. Die trotzdem auftretenden exemplarbedingten Kissen- oder Tonnenverzeichnungen lassen sich durch Anlegen einer Korrekturspannung ΔU_{g5} von maximal ± 30 V zwischen dem Fußpunkt der Nachbeschleunigungsspirale g_5 und dem mittleren Plattenpotential weitgehend auskorrigieren. Da-

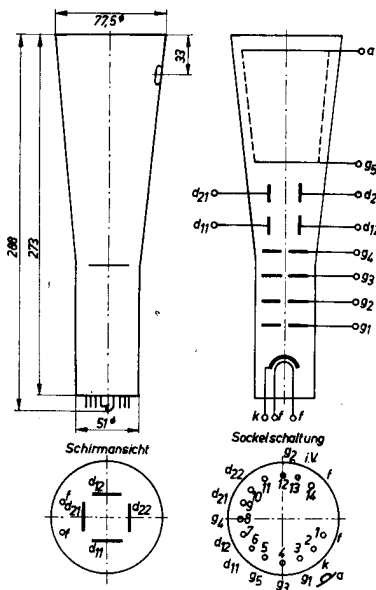


Bild 1: Maximale Abmessungen

bei können eventuell auftretende Fleckverzerrungen mit der Astigmatismuskorrekturspannung ΔU_{g4} von $-15 \dots +40$ V zwischen der g_4 -Elektrode und dem mittleren Plattenpotential beseitigt werden (Bild 2).

Die Vorbeschleunigungsspannung von $U_{g2} = 1,2$ kV, die gleichzeitig als Gesamtbeschleunigungsspannung verwendet wird, läßt sich durch einen Transistorhochspannungssoszillator mit einer verhältnismäßig hohen Oszillatorfrequenz von etwa 20 kHz

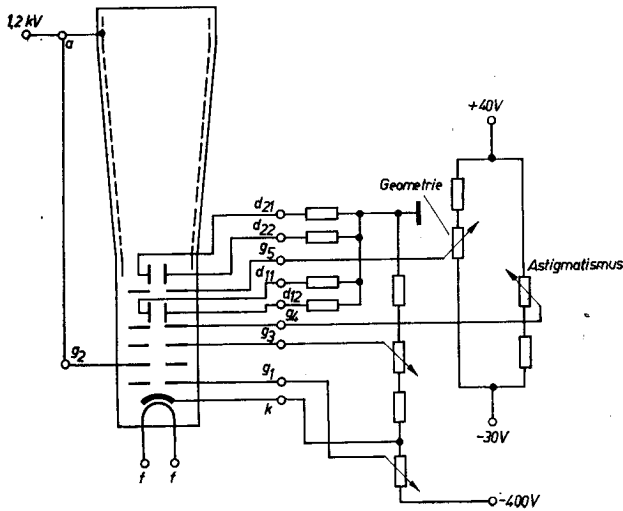


Bild 2: Schaltung zur Korrektur von Geometrie- und Fleckverzerrungen an der B 7 S 401

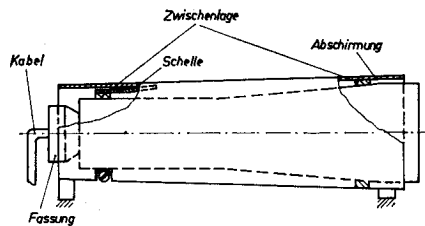


Bild 3: Halterung der Allglasröhre B 7 S 401

erzeugen, wodurch der Aufwand an Siebmitteln gering bleibt. Die übrigen Spannungen für die Ablenkverstärker und für das Beschleunigungsgitter können über einen Gleichspannungswandler erzeugt werden. Da der Gesamtleistungsbedarf eines volltransistorisierten Oszillografen, ohne die Heizleistung der Oszillografenröhre, bei etwa 5...10 W liegt, besteht die Forderung, die erforderliche Heizleistung der Oszillografenröhre von bisher 2...4 W auf wesentlich geringere Werte zu reduzieren. Bei einer allgemein üblichen Heizspannung von 6,3 V ist für das Katodensystem der B 7 S 401 lediglich ein Heizstrom von 90 mA erforderlich, so daß ein Heizleistungsbedarf von nur 0,55 W entsteht.

Die ungestörte Funktion der Röhre bei Betrieb unter verschärften klimatischen Beanspruchungen wird durch eine besondere Oberflächenbehandlung des Kolbens der B 7 S 401 gewährleistet.

Durch den Fortfall des bei Oszillografenröhren bisher üblichen Preßstoffsockels sind für den Einbau der B 7 S 401 in das Gerät besondere Punkte zu beachten. Die Röhre muß an zwei Punkten spannungsfrei gehalten werden. Zweckmäßigerweise ist die Halterung in den für diese Röhre vorgesehenen Abschirmzylinder vorzunehmen. Dabei dient als fußseitige Halterung eine Spannschelle, die über eine elastische wärmebeständige Zwischenlage um den fußseitigen Röhren-

hals liegt. Die vordere Halterung darf zur Vermeidung von zusätzlichen Ablenkverzerrungen nicht direkt am Schirm der Röhre vorgenommen werden, sondern muß etwa 40 mm hinter der vorderen Schirmkante der Röhre angebracht sein. Als Halterungselement soll hierbei eine in den Abschirmzylinder eingeklebte elastische Zwischenlage dienen. Diese Art der Röhrenhalterung gestattet, die erforderliche Röhrenfassung ohne mechanische Verbindung zum Chassis des Gerätes auf den Glasfuß der Oszillografenröhre zu stecken. Um zusätzliche Kräfte auf den Glasfuß der Röhre zu vermeiden, ist das Zuleitungskabel zur Fassung zugentlastend im Gerät anzubringen.

Die B 7 S 401 zählt auf Grund ihrer technischen Parameter und ihrer Konstruktion zu den modernsten Röhren ihrer Klasse auf dem Weltmarkt und ist direkt austauschbar mit der Oszillografenröhre DH 7-11 (Valvo).

Vorläufige Technische Daten

Abmessungen

Gesamtlänge in mm:	max. 288
Schirmdurchmesser in mm:	76 ± 1,5
Halsdurchmesser in mm:	max. 51
Betriebsdaten	
Heizspannung U_f in V:	6,3
Heizstrom I_f in mA:	90
Gesamtbeschleunigungsspannung U_a in kV:	1,2
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{g5} in V:	300
Geometriekorrekturspannung ¹⁾ ΔU_{g5} in V:	± 30
Beschleunigungsspannung U_{g4} in V:	300
Astigmatismuskorrekturspannung ²⁾ ΔU_{g4} in V:	-15...+40
Fokussierspannung U_{g3} in V:	20...150
Vorbeschleunigungsspannung U_{g2} in kV:	1,2
Sperrspannung ($I_1 = 0$) U_{g1} in V:	-36...-72
Ablenkoeffizient (Meßplatten) AF_1 in V/cm:	3,7
Ablenkoeffizient (Zeitplatten) AF_2 in V/cm:	10,7

Grenzdaten

U_f in V:	6,3 ± 10%
U_a :	4 · U_{g4}
U_a max. in kV:	2,5
U_a min. in kV:	1,2
U_{g5} max. in kV:	2,2
U_{g4} max. in kV:	2,1
U_{g4} min. in V:	300
U_{g3} max. in kV:	1
U_{g3} min. in kV:	1,6
U_{g2} max. in V:	800
U_{g1} max. in V:	0
U_{g1} min. in V:	-200
$\dot{U}_{a/g54}$ max. in V:	500
$I_{x\text{ eff}}$ max. in μA :	200
R_d max. in $k\Omega$:	50

Abbildungsdaten

Ausschreibbarkeit der Achsen (bei $U_a = 4 \cdot U_{g4}$)	
d_1 -Richtung:	min. 45 mm
d_2 -Richtung:	min. 60 mm
Bildverzerrung (bei einem Raster von 40 mm × 40 mm und $U_a = 4 \cdot U_{g4}$)	
d_1 -Richtung:	max. 1,6 mm
d_2 -Richtung:	max. 1,6 mm
Winkel zwischen d_1 - und d_2 -Achse:	max. 90° ± 1°

Kapazitäten

Meßplatten	
(Rest geerdet) in pF:	1,6
Zeitplatten	
(Rest geerdet) in pF:	1,7

Sockel

Scheibenfuß 14-25 nach TGL 200-8376

Zubehör (gehört nicht zum Lieferumfang der Röhre)

Fassung: 14-25 TGL 200-3620 (VEB Elektro- und Radiozubehör Dörflein, Sachsen)

Nachbeschleunigungsanschluß: Best.-Nr. Gegenkontakt 0732. 626-00001 (Langlotz und Co., Ruhla/Thür.)

Abschirmzylinder: Abschirmung E-... TGL 200-7097 (in Vorbereitung) Hersteller: VEB Walzwerk Hettstedt, Zweigwerk Halbzugwerk Auerhammer, Aue/Sachsen.

Kleingerät zur Messung der Herzrätigkeit

„Miniskop“ heißt ein Kleingerät der Westinghouse Electric Corporation zur Messung des Herzschlagrhythmus.

Das Gerät hat eine Masse von 1,25 kg, besitzt die Abmessungen 18 cm × 13 cm × 5 cm und zeigt unverhoffte Veränderungen der Herzrätigkeit auf einer kleinen Elektrostrahlröhre an. Zwei Saugelektroden werden dem Patienten an der Innenfläche der Hände angesetzt. Angewendet wird das Gerät u. a. sofort nach einem Elektroschock oder nach einem Schock infolge Überempfindlichkeit gegenüber bestimmten Medikamenten.

¹⁾ Durch Anlegen einer Gleichspannung zwischen dem Fußpunkt des Nachbeschleunigungswiderstandes und dem mittleren Plattenpotential können Kissen- und Tonnenverzerrungen weitgehend unterdrückt werden.

²⁾ Durch Anlegen einer Gleichspannung zwischen dem mittleren Plattenpotential und der g_4 -Elektrode kann eine optimale Einstellung der Strichschärfe oder eine Scharfzeichnung besonderer Kurvendetails vorgenommen werden.