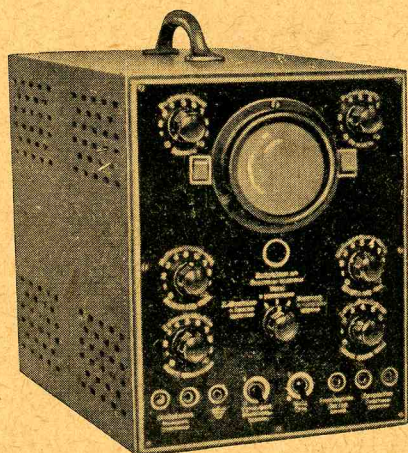


EINSTRAHL-OSZILLOGRAPH

EO 1/60/22a

BEDIENUNGS-ANWEISUNG



WERK SIEMENS & HALSKE ZWONITZ

DER

STAATLICHEN AKTIENGESELLSCHAFT »PRIBOR«

Bedienungsanweisung

zum

EINSTRABL-
OSZILLOGRAPH

Inhalt

	Seite
A. Anwendung	3
B. Beschreibung	3
C. Wirkungsweise	
1. Bildröhre	3
2. Kippgerät	3
3. Meßplattenverstärker	4
4. Zeitplattenverstärker	4
D. Bedienung	
1. Inbetriebnahme	4
2. Einstellen des Leuchtflecks	4
3. Anschluß der Meßspannung	5
4. Sondermessungen	5
Schaltbild zum Einstrahl-Oszillograph	6
Technische Daten des Schaltbildes	7
5. Technische Werte	9
6. Bestückung des Gerätes	9
E. Zusatzgeräte	10

A. Anwendung

Der Einstrahl-Oszillograph dient zur Untersuchung und Messung von Wechselspannungen aller Art zwischen 0,05 V und 150 V und bis zu Frequenzen von 90 kHz über einen eingebauten Meßplattenverstärker bzw. zum Schreiben von Lissajou'schen Figuren, auch über einen Zeitplattenverstärker und bis etwa 1 MHz bei direktem Meßplattenanschluß.

B. Beschreibung

Hauptbestandteil des Gerätes ist die Bildröhre (Elektronenstrahlröhre), deren Leuchtschirm durch die Frontplatte ragt und die Meßspannung anzeigt. Die Speisung der Röhre erfolgt mit 500 V -. Die Spannung wird mit den übrigen notwendigen Spannungen im Netzteil erzeugt, das etwa ein Viertel des rückwärtigen Raumes einnimmt.

Zur Herstellung des Zeitmaßstabes befindet sich zwischen Netzteil und Bildröhre das Kippgerät als geschlossene Baueinheit. Es ist dies ein in der Frequenz weitgehend regelbarer Meßsender, dessen konstante Ausgangsspannung nahezu Sägezahnform hat.

Vorn links unter der Bildröhre befindet sich als Baueinheit der Meßplattenverstärker. Rechts unter der Bildröhre ist der Zeitplattenverstärker, ebenfalls als geschlossenes Bauteil, angeordnet. Bei normalem Kippbetrieb dient dieser als Synchronisierverstärker und verhindert somit alle Rückwirkungen vom Kippkreis auf den Meßkreis.

Alle Regelorgane befinden sich auf der Frontplatte und sind übersichtlich und leicht bedienbar angeordnet.

Unmittelbar unter der Röhre ist der Betriebsartenwahlschalter untergebracht.

C. Wirkungsweise

1. Bildröhre

Die Röhre HR 1/60/0,5 ist besonders für handliche Oszillographen entwickelt worden. Die technischen Daten dieser Röhre sind aus einem besonderen Druckblatt zu entnehmen.

2. Kippgerät

Zur Erzeugung der Kippfrequenz werden eine stufenweise veränderliche Kapazität, zwei symmetrisch angeordnete, regelbare Hochohmwiderstände, die den Ladestrom zu verändern gestatten, und ein gittergesteuertes Stromrichtgefäß (Thyratron), das den langsam aufgeladenen Kondensator sehr plötzlich wieder entlädt, verwendet. Die beiden mechanisch gekuppelten

Hochohmwiderstände gestatten ein stetiges Regeln der Kippfrequenz innerhalb der in Grobstufen veränderlichen Kapazität des Ladekondensators. Die so erzeugten Kippschwingungen sind symmetrisch gegen Erde und lassen sich im Bereich von etwa 8 Hz bis 50 kHz stetig regeln. Über Koppelkondensatoren und den Betriebsartenwahlschalter wird die Kippspannung den Zeitplatten der Bildröhre zugeführt.

3. Meßplattenverstärker

Der Meßplattenverstärker arbeitet einstufig und ist sehr kapazitätsarm aufgebaut, um möglichst ein großes Frequenzgebiet verstärken zu können. Der Verstärkungsgrad ist im Mittel etwa 100fach und sinkt erst bei den Frequenzen unter 30 Hz und über 90 kHz unter den Wert $1 : \sqrt{2}$. Die Amplitude ist regelbar.

4. Zeitplattenverstärker

Der Zeitplattenverstärker ist ganz ähnlich dem Meßplattenverstärker aufgebaut und hat die gleichen elektrischen Daten. Bei normalem Kippbetrieb arbeitet der Zeitplattenverstärker als Synchronisierverstärker.

D. Bedienung

1. Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme überzeuge man sich, ob am Spannungswähler (an der Rückwand des Gerätes unten) die richtige Netzspannung eingestellt ist. Der Schalter für den Meßplattenverstärker (Kippschalter „Verstärker vertikal“ an der Frontplatte unten) muß ausgeschaltet sein. Der Zeitplattenschalter (Frontplatte Mitte) muß auf Stellung „Zeitplatten an Z-Buchsen“ gebracht werden. Daraufhin erfolgt der Anschluß an das Netz über den eingebauten Gerätestecker. Für die Erdung des Gerätes ist an der Frontplatte links unten eine Buchse vorgesehen. Nach dem Einschalten des Netzschalters erscheint nach etwa 1 Minute auf dem Schirm der Bildröhre der Leuchtfleck. In hellen Räumen empfiehlt es sich, das Lichtschutzrohr, das über den Glaskolben der Bildröhre geschoben ist, herauszuziehen.

2. Einstellen des Leuchtflecks

Durch den Drehknopf links oben wird die Helligkeit und durch den Drehknopf rechts oben die Schärfe eingestellt. Durch zu langes Stehenlassen einer Kurve, eines Striches oder eines Punktes mit großer Helligkeit kann die Leuchtfähigkeit des Schirmes an diesen Stellen herabgesetzt werden. Es ist deshalb ratsam, das Bild nicht heller und länger auf dem Leuchtschirm stehen zu lassen, als es für die Beobachtung nötig ist.

3. Anschluß der Meßspannung

Die Meßspannung wird an die mit „Meßspannung“ bezeichneten Buchsen angeschlossen. Wird ohne Verstärker gearbeitet, d. h. bleibt der Schalter „Verstärker vertikal“ auf „0“ stehen, so ist der Eingang symmetrisch und liegt unmittelbar an den Meßplatten der Bildröhre. Bei eingeschaltetem Verstärker ist der Eingang unsymmetrisch, die rot gekennzeichnete Buchse liegt dann auf Erdpotential. In beiden Fällen läßt sich mit dem Drehknopf „Meßspannung vertikal“ die zur Beobachtung des Bildes günstigste Amplitude einstellen. Zweckmäßigerweise überschreitet man dabei eine Bildhöhe von 40 mm nicht, um Randverzeichnungen zu vermeiden. Wird der mit dem Meßspannungsregler gekuppelte Schalter betätigt, so ist der durch das Potentiometer gebildete Nebenschluß zur Meßspannung aufgehoben. Der Eingangswiderstand ist dann von 0,1 MOhm auf 4 MOhm bzw. 2 MOhm bei eingeschaltetem Verstärker erhöht.

Zur Auflösung des Meßvorganges kann nun mit dem Drehknopf rechts unten „Zeitmaßstab grob“ und mit dem Drehknopf links unten „Zeitmaßstab fein“ die Kippfrequenz eingestellt werden. Durch den Drehknopf „Meßspannung horizontal“ läßt sich der Synchronisierungszwang und damit ein einwandfrei stehendes Bild einstellen. Um den Vorgang mit einer fremden Frequenz zu synchronisieren, wird diese über die Buchse „Fremdsynchronisierung“ und Erde, rechts unten an der Frontplatte, zugeführt.

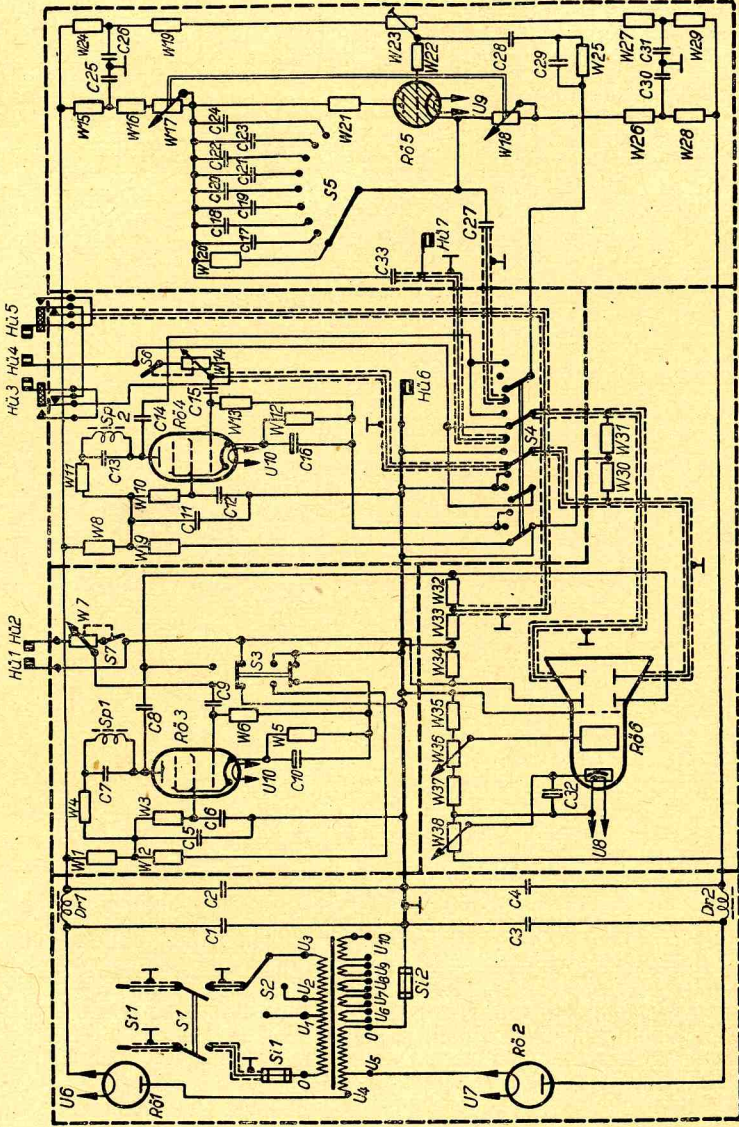
Bei diesen Messungen steht der Betriebsartenwahlschalter auf „Zeitplatten an Kippspannung“.

4. Sondermessungen

Sollen die Zeitplatten direkt zugänglich sein, so wird der Betriebsartenwahlschalter auf „Zeitplatten an Z-Platten“ geschaltet. Die Zeitplatten liegen dann unmittelbar an den rechts unten angeordneten Zeitplattenbuchsen. Der Meßspannungsregler horizontal liegt dann wieder mit 100 kOhm im Nebenschluß und gestattet eine Einstellung der für die Betrachtung notwendigen Amplitude. Durch Betätigung des damit gekuppelten Schalters wird der Nebenschluß aufgehoben, der Eingangswiderstand ist dann 4 MOhm, der Eingang selbst ist symmetrisch.

Bei der Stellung „Zeitplatten an Verstärker“ des Betriebsartenwahlschalters wird zwischen die Zeitplattenbuchsen und die Zeitplatten der Bildröhre der Zeitplattenverstärker geschaltet. Der Eingang ist unsymmetrisch, die rot ausgelegte Zeitplattenbuchse liegt an Erde. Der Eingangswiderstand ist 0,1 MOhm bzw. bei abgeschaltetem Nebenschluß 2 MOhm.

Bei diesen Messungen ist der Schalter „Zeitmaßstab grob“ in Stellung „0“ zu bringen.



Schaltbild Einstrahl-Oszillograph EO 160/22a

abgeschirmte Leitung

Technische Daten des Schaltbildes

Widerstände			Kondensatoren			Röhren			
W ₁	100 kΩ	0,5 W	C ₁	1 μF	500 V	Rö 1	Az 11	4V 1,1A	
W ₂	160 kΩ	1 W	C ₂	2 μF	500 V	Rö 2	Az 11	4V 1,1A	
W ₃	300 kΩ	0,25 W	C ₃	1 μF	500 V	Rö 3	EF 12	6,3V 0,2A	
W ₄	70 kΩ	0,5 W	C ₄	2 μF	500 V	Rö 4	EF 12	6,3V 0,2A	
W ₅	1,6 kΩ	0,25 W	C ₅	0,5 μF	500 V	Rö 5	S 1/0,2 II A		
W ₆	2 MΩ	0,25 W	C ₆	4 μF	250 V	Rö 6	HR 1/60/0,5		
W ₇	100 kΩ	0,8 W	C ₇	16 pF	400 V	Spulen			
W ₈	100 kΩ	0,5 W	C ₈	0,1 μF	500 V				
W ₉	160 kΩ	1 W	C ₉	0,1 μF	500 V	Sp 1	Siemens Haspelspule		
W ₁₀	300 kΩ	0,25 W	C ₁₀	250 μF	6/8 V	Sp 2	Siemens Haspelspule		
W ₁₁	70 kΩ	0,25 W	C ₁₁	0,5 μF	350 V	Drosseln			
W ₁₂	1,6 kΩ	0,25 W	C ₁₂	4 μF	250 V				
W ₁₃	2 MΩ	0,25 W	C ₁₃	16 pF	400 V	Dr 1	20 mA	30 H	1500 Ω
W ₁₄	100 kΩ	0,8 W	C ₁₄	0,1 μF	500 V	Dr 2	20 mA	30 H	1500 Ω
W ₁₅	100 kΩ	0,5 W	C ₁₅	0,1 μF	500 V	Sicherungen			
W ₁₆	100 kΩ	0,5 W	C ₁₆	250 μF	6/8 V				
W ₁₇	500 kΩ	0,8 W	C ₁₇	0,25 μF	500 V	Si 1	0,4/250 V		
W ₁₈	500 kΩ	0,8 W	C ₁₈	0,1 μF	500 V	Si 2	0,035/500 V		
W ₁₉	400 kΩ	0,5 W	C ₁₉	0,03 μF	500 V	Spannungen			
W ₂₀	100 kΩ	0,5 W	C ₂₀	0,01 μF	500 V				
W ₂₁	3 kΩ	0,5 W	C ₂₁	3000 pF	500 V	U ₁	110 V		
W ₂₂	50 kΩ	0,5 W	C ₂₂	1000 pF	500 V	U ₂	125 V		
W ₂₃	250 kΩ	0,4 W	C ₂₃	300 pF	400 V	U ₃	220 V		
W ₂₄	250 kΩ	0,5 W	C ₂₄	80 pF	500 V	U ₄	410 V		
W ₂₅	1 MΩ	0,25 W	C ₂₅	0,5 μF	350 V	U ₅	360 V	0,02 A	
W ₂₆	100 kΩ	0,5 W	C ₂₆	0,5 μF	350 V	U ₆	4 V	1,1 A	
W ₂₇	160 kΩ	0,5 W	C ₂₇	0,1 μF	500 V	U ₇	4 V	1,1 A	
W ₂₈	100 kΩ	0,5 W	C ₂₈	0,01 μF	500 V	U ₈	4 V	1 A	
W ₂₉	160 kΩ	0,5 W	C ₂₉	40 pF	400 V	U ₉	4 V	2 A	
W ₃₀	2 MΩ	0,25 W	C ₃₀	0,5 μF	350 V	U ₁₀	6,3 V	0,4 A	
W ₃₁	2 MΩ	0,25 W	C ₃₁	0,5 μF	350 V				
W ₃₂	2 MΩ	0,25 W	C ₃₂	10 μF	60 V				
W ₃₃	100 kΩ	0,5 W	C ₃₃	0,1 μF	500 V				
W ₃₄	2 MΩ	0,25 W							
W ₃₅	400 kΩ	0,5 W							
W ₃₆	100 kΩ	0,4 W							
W ₃₇	200 kΩ	0,5 W							
W ₃₈	50 kΩ	0,4 W							

5. Technische Werte

Betriebsspannung	110 / 125 / 220 V
Leistungsaufnahme	40 VA

Meßplatten- und Zeitplatteneingänge

Höchste Meßspannung	150 V
Eingangswiderstand ohne Verstärkung	100 kOhm
Eingangswiderstand ohne Verstärkung (100 kOhm Potentiometer abgeschaltet)	4 MOhm
Eingangswiderstand mit Verstärkung	100 kOhm
Eingangswiderstand mit Verstärkung (100 kOhm Potentiometer abgeschaltet)	2 MOhm
Eingangskapazität bei Verstärkung	ca. 45 pF (Meßverst.)
Eingangskapazität bei Verstärkung	ca. 50 pF (Zeitverst.)
Verstärkungsfaktor	100 fach - 10 %
Frequenzgang bei 1 : $\sqrt{2}$ fachen Abfall	von 30 Hz bis 90 kHz
Kippfrequenz	8 Hz bis 50 kHz
Unlinearität	$\leq 25 \%$

Ablenkempfindlichkeit der Bildröhre

Meßplatten: $AE_m = 0,20 \text{ mm/V}$
 Zeitplatten: $AE_z = 0,15 \text{ mm/V}$

Abmessungen

Länge (einschl. Drehknöpfe)	320 mm
Breite	190 mm
Höhe (einschl. Handgriff)	280 mm
Gewicht	ca. 10 kg

6. Bestückung des Gerätes

Röhren

1 Bildröhre HR 1/60/0,5

Das Auswechseln der Bildröhre ist nach Abnahme der Lichtschutzrohranordnung (3 Schrauben lösen) leicht möglich.

2 Röhren AZ 11	Netzteil	} Nur bei abgenommener Haube zugängig
1 Röhre EF 12	Meßpl.-Verst.	
1 Röhre EF 12	Zeitpl.-Verst.	
1 Röhre S 1/0,2 i II A	Kippgerät	

Sicherungen

Netzsicherung: 0,4/250 DIN 41571 für 220 V
0,6/250 DIN 41571 für 110/125 V

Anodensicherung: 0,035/500 DIN 41571

Die Netzsicherung befindet sich ganz in der Nähe des Netztransformators, die Anodensicherung liegt oberhalb der Siebdrosseln. Beide Sicherungen sind nur bei abgenommener Haube zugänglich.

E. Zusatzgeräte

Der Einstrahloszillograph EO 1/60/22a ist für den Anschluß unseres „Frequenzmodulierten Senders FMS 0,4/0,5“ vorgesehen. Alles weitere ist aus dieser Druckschrift zu ersehen. Die dafür benötigte Kippspannung läßt sich an der dafür vorgesehenen Buchse an der Rückseite des Oszillographen abnehmen.

In Verbindung mit der „Fotoeinrichtung FE 2,9/0,5/60“ können wichtig scheinende Meßvorgänge fotografiert werden. Die Fotoeinrichtung wird in die beiden Laschen, links und rechts von der Bildröhre angeordnet, eingesetzt. (Siehe Druckschrift!)





Gesetzt und gedruckt
in der Buchdruckerei C. Bernhard Ott, Zwönitz in Sachsen