

Ein-Kanal Oszilloskop

Best.-Nr. 13 27 13



Achtung! Unbedingt lesen!

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch.

1. Sicherheitsbestimmungen:

Dieses Meßinstrument ist in Schutzklasse 1 aufgebaut, gemäß VDE 0441. Es hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, sollte der Anwender unbedingt die Hinweise und Warnvermerke in dieser Anleitung beachten.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Messen beginnen. Überprüfen Sie vor jeder Messung, ob die richtige Empfindlichkeit bzw. die richtige Zeitablenkung eingestellt ist.

Beim Sicherungswechsel dürfen nur Sicherungen mit gleicher Nennstromstärke (160 mA) und gleicher Auslösecharakteristik (träge) benutzt werden.

Überschreiten Sie nie die max. Eingangsgrößen. Benutzen Sie auch niemals geflickte Sicherungen und schließen Sie auf keinen Fall den Sicherungshalter kurz!

2. Funktionsbeschreibung:

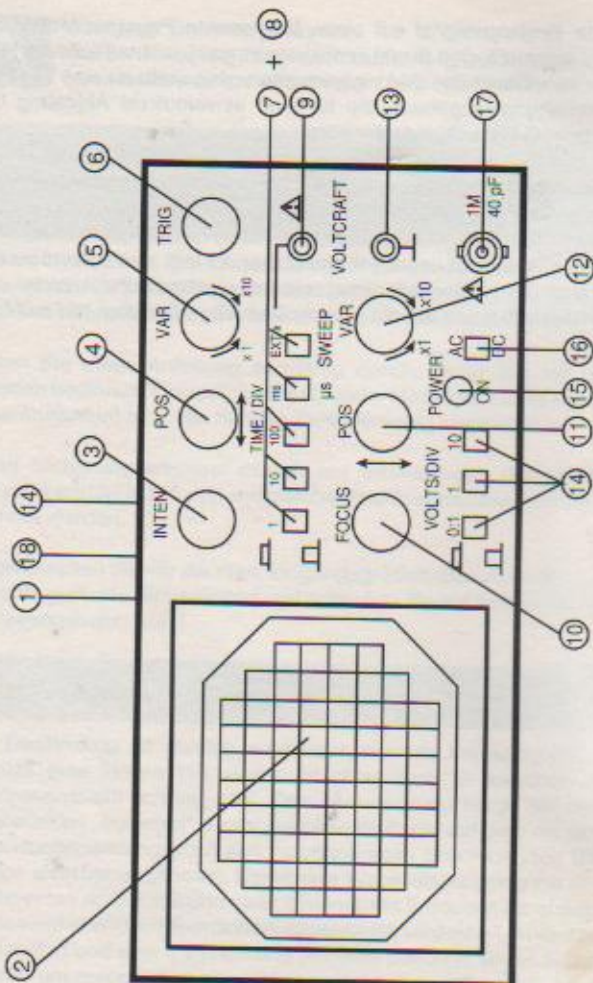
Ein Oszilloskop ist ähnlich aufgebaut, wie ein Fernsehgerät. Es besitzt eine Röhre mit einem Strahlensystem, in welchem der Elektronenstrahl erzeugt wird. Eine Focussierung sorgt für einen gebündelten „scharfen“ Strahl, welcher als Punkt auf dem mit positiver Hochspannung (ca.3 KV) vorgespannten beschichteten Bildschirm sichtbar ist (Anode). Damit eine Wechselspannung mit einer bestimmten Amplitude und einer bestimmten Frequenz als sichtbares bewegtes Bild auf dem Schirm zu sehen ist, wird eine X-Ablenkung (horizontal) und eine Y-Ablenkung (vertikal) benötigt. Dabei handelt es sich um mehrstufige Verstärker, welche das mehr oder minder

große Eingangssignal auf einen bestimmten Pegel anheben, der dazu ausreicht, den Strahl in die jeweils gewünschte Richtung abzulenken. Damit das Bild einigermaßen ruhig steht ist eine Triggerschaltung eingebaut, die für eine einwandfreie Ablesung der Werte vom Bildschirmraster sorgt.

3. Anwendungsbereiche:

Ein Oszilloskop ist universell einsetzbar. Es läßt sich sowohl im Nf-, als auch im Hf-Bereich einsetzen, um elektronische Analog- und Digitalschaltungen auf die vorschriftmäßige Funktion hin zu überprüfen.





4. Bedienungselemente

- 1 Netzschalter:** EIN / AUS
- 2 Bildschirm:** Der Bildschirm ist in ein Raster aufgeteilt: 8 x 10 DIV, wobei 1 DIV 0,6 cm entspricht und der Bildschirm somit eine nutzbare Fläche von 4,8 x 6 cm aufweist.
- 3 Inten:** Intensity = Helligkeit. Im Kathodensystem der Röhre wird der Elektronenstrahl erzeugt. Dies geschieht mit Hilfe einer Heizung. Durch die Beheizung der Kathode, die negatives Potential besitzt, werden von ihr Elektronen ausgesendet (emittiert) und vom Wehneltzylinder, der negativer ist, als die Kathode (ca. -50 V) „konzentriert“. Die Helligkeit ist ein Maß für die Menge der Elektronen, die auf dem beschichteten Schirm auftreffen.
- 4 POS<=>:** X-Position. Dies ist die horizontale Ablenkung des Elektronenstrahles auf der Zeitachse.
- 5 VAR:** Variable = Dehnung. Dient zur genaueren Untersuchung eines bestimmten Teiles eines Meßsignals. Dazu läßt sich das Signal dehnen und mit Hilfe des X-Pos.-Reglers solange verschieben, bis man den gewünschten Abschnitt des Kurvenverlaufes (z.B. überschwingen beim Rechtecksignal) auf dem Bildschirm sieht.

6 TRIG: Triggerung, einstellbar. Mit diesem Drehknopf verstellen Sie den Auslösepunkt für den Triggereinsatz. Sollten sich keine stabilen Schirmbilder einstellen lassen, kann es daran liegen, daß sich der mittlere Spannungspegel des Meßsignales ständig ändert und dadurch der Triggereinsatz ständig verschoben wird. Es ist dann ratsam, falls noch nicht geschehen, die Gleichspannungskopplung (DC) zu wählen.
Oder die eingespeiste Frequenz ist zu hoch, so daß der Trigger nicht mehr „mitkommt“.

7 TIME / DIV: Zeitfaktor, unterteilt nach ms und us

8 EXT X und SWEEP: Diese Taste bezieht sich auf den externen X-Eingang. Dieser dient dazu ein externes Signal auf die Horizontalablenkung zu geben, um z.B. Lissajous'sche Figuren darzustellen, z.B.zur Ermittlung der Phasenverschiebung zweier Signale.

Sweep wird wie folgt erklärt:

Sweep (=Ablenkung) ist eine einmalige Zeitablenkung des Elektronenstrahles.

Diese Betriebsart wird man immer dann wählen, wenn man nichtperiodische Vorgänge oder periodische Signale mit veränderlicher Amplitude zum Beispiel fotografieren will, sofern man kein Speicheroszilloskop besitzt.

9 Buchse für externen X-Eingang.

10 FOCUS: Strahlscharfstellung. Hier wird, wie bei Intensity, im Strahlerzeugungssystem dafür gesorgt, daß der Strahl mehr oder weniger stark gebündelt wird.



Achtung!

Lassen Sie den eventuell erscheinenden Punkt nie zu lange auf dem Bildschirm leuchten, da der Elektronenstrahl sonst ein Loch in die Bildschirmmaske brennt, daß heißt, die Leuchtschicht zerstört.

11 POS: Y-Position. Dies ist die vertikale Ablenkung des Elektronenstrahles, also auf und ab (Höhe der Amplitude)

12 VAR: Dehnung für Eingangsspannung. Mit diesem Regler läßt sich die Amplitude zusätzlich beeinflussen.

13 Massebuchse zum erden

14 VOLTS / DIV: Einstellbare Eingangsspannungshöhe. Durch drücken der Taster werden die Eingangsspannungen eingestellt.



Achtung!

Beachten Sie die zulässigen max. Eingangsgrößen. Keine Spannungen größer als 250 Vss einspeisen.

15 POWER ON: Betriebsanzeige = Kontroll-LED
Diese Leuchtdiode leuchtet, wenn die Netzspannung anliegt, die Sicherung in Ordnung ist und das Gerät eingeschaltet ist. Sollte dies trotz intakter Sicherung nicht der Fall sein, versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu reparieren, sondern bringen Sie es dem fachgeschulten Personal unserer Service-werkstatt.

- 16 AC/DC:** Wechsel- oder Gleichspannungskopplung
Die Wechselspannungskopplung wird in der Regel bei periodischen Wechselspannungen verwendet, die über einen sehr großen Frequenzbereich variiert werden sollen. Die Gleichspannungskopplung überträgt alle Frequenzen bis hin zur oberen Grenzfrequenz des Oszilloskops. Sie wird angewandt bei sehr langsamen Änderungen der Meßgröße und bei Meßgrößen, die frei von Brumm oder hochfrequenten Störungen sind. Sie läßt sich auch gut für Messungen an Impulsketten in der Digitaltechnik einsetzen.

17 INPUT: BNC-Buchse für Meßeingang

18 Netzleitung: 3x0,75 qmm inkl.Schutzleiter
(An der Gehäuserückwand)

19 Sicherung: 250 V / 160 mA (An der Gehäuserückwand)



5. Technische Daten:

Elektronenstrahlröhrensystem: DG-7-132
Schirmfläche: 8 x 10 DIV = 4,8 cm x 6,0 cm

Vertikalablenkung:

Eingangsempfindlichkeit: 100 mV bis 10 V / DIV
Umfang der stetigen Regelg: 1:10
Genauigkeit: 5 %
Eingangsimpedanz: 1 MOhm
Eingangskapazität: 40 pF
Bandbreite: DC bis 1 MHz (-3 dB)
Triggerung: intern, 1 DIV

Horizontalablenkung:

Eingangsimpedanz: 2 MOhm
Eingangskapazität: 40 pF
Bandbreite: 10 Hz bis 1 MHz (-3 dB)
Empfindlichkeit: 100 mV / DIV
Zeitablenkgenerator: 1 us/DIV bis 100 ms/DIV

Betriebsspannung: 220 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme: ca. 20 VA
Abmessungen (B x H x T): 183 x 85 x 200 mm
Gewicht: ca. 2,5 Kg

6. Messungen mit dem Einkanal-Oszilloskop:

6.1. Gleichspannungsmessung:

Man mißt z.B. die Ausgangsspannung eines 12-V-Netzgerätes, indem man am Oszilloskop die Eingangsempfindlichkeit auf 10 V/DIV und die Eingangskopplung auf DC einstellt. Legt man nun diese Gleich-

spannung an den Eingang des Oszilloskops (BNC-Buchse) an, so ergibt sich auf dem Schirm ein Strahl, der um 1,2 Div nach oben oder nach unten, je nach der Polarität der Spannung, verschoben ist.

1,2 DIV x 10 V/DIV ergibt somit 12 V

6.2. Wechselspannungsmessung:

Will man nun auch noch die Brummspannung des Netzgerätes im Leerlauf (ohne Last) wissen, so stellt man nun die Eingangskopplung auf AC und die Eingangsempfindlichkeit so klein bis eine sinusförmige Kurve auf dem Schirm zu erkennen ist. man nimmt jetzt den höchsten Spannungswert und den niedrigsten, jeweils von der Nulllinie aus gemessen (Mittellinie waagrecht), zählt sie zusammen und multipliziert das Ergebnis mit dem eingestellten Wert der Eingangsempfindlichkeit.

z.B.: gemessen +1,3DIV und -1,3DIV ergibt 2,6 DIV x 100 mV/DIV ergibt somit 260 mVss.



Achtung!

Legen Sie an den Eingang auf keinen Fall mehr als 250 Vss an, da das Gerät sonst zerstört werden kann.

6.3. Strommessung

Oszilloskope stellen normalerweise Spannungswerte dar. Sollen jedoch Stromwerte wiedergegeben werden, so müssen diese in - wenn möglich - proportionale Spannungswerte umgewandelt werden. Man benutzt hierzu einen ohm'schen Widerstand, der neben seiner Einfachheit den Vorteil einer linearen Umsetzung über einen weiten Frequenzbereich hat.

Der Widerstand wird nun in den zu messenden Stromkreis in Reihenschaltung eingeschleift, an seinen Anschlüssen kann man die stromproportionale Spannung abnehmen.

Z.B.: Messung der Stromverh. in einem Lautsprecherkreis:

Ein LS ist an einen NF-Verstärker mit niedrigem Ri angeschlossen. Bei einer eff. Ausgangsleistung von 10W, einer LS-Impedanz von 8 Ohm (bei 1000 Hz) fließt ein $I = 2,8$ A. Der Meßwiderstand wird mit einem $R=0,1$ Ohm gewählt. Dadurch ergibt sich eine Meßspannung von 0,28 V. D.h., daß 1 A jetzt 0,1 V entsprechen. Der Meßfehler beträgt hierbei 1 % . Nähme man einen 1-Ohm—Widerstand, so ergäbe sich ein Meßfehler von ca. 10 %

6.4. Frequenzmessung:

Um eine möglichst genaue Ablesung zu erhalten, sollte man die Ablenkgeschwindigkeit so wählen, daß auf dem Bildschirm mindestens eine ganze Periode des Rechtecks, des Sinus oder des Dreiecks kurz des Eingangssignales zu sehen ist.

Z.B.: Länge einer periodischen Rechteckspannung = 5 DIV
Einstellung am Oszilloskop beträgt 1 ms/DIV
Periodendauer ist demzufolge $T = 5 \text{ DIV} \times 1 \text{ ms/DIV} = 5 \text{ ms}$
Frequenz $f = 1/T$, d.h. 1/5ms . Das ergibt 200 Hz (1/s)

6.5. X/Y-Darstellung:

Zur X/Y-Darstellung trennt man das Eingangssignal in einen X-Wert und einen Y-Wert auf. D.h., man speist ein z.B. eine sinusförmige Wechselspannung mit einer Amplitude = 8 Vss in den X-Eingang ein (ext. X, pos.9 und pos.13) und ein Dreieckssignal mit derselben Amplitude in den Y-Eingang (BNC-Buchse).

Beide Signale sollten die gleiche Frequenz haben. Drücken Sie nun die Taste „EXT. X“. Nun sollte eine Lissajous'sche Figur erkennbar sein.

Wird diese Taste nicht gedrückt, so läßt sich die Sweep-Funktion realisieren (siehe Punkt 8 der Bedienelemente).



Achtung !!

Maximale Eingangsgrößen beachten!! Speisen sie auf keinen Fall mehr als 250 Vss ein, da sonst das Gerät zerstört wird.

Technische Änderungen vorbehalten!

Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilme oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung der CONRAD ELECTRONIC GmbH.

© Copyright 1991 by CONRAD ELECTRONIC GmbH, 8452 Hirschau.