

## Betriebsanleitung

Ms 7 A 304/1d

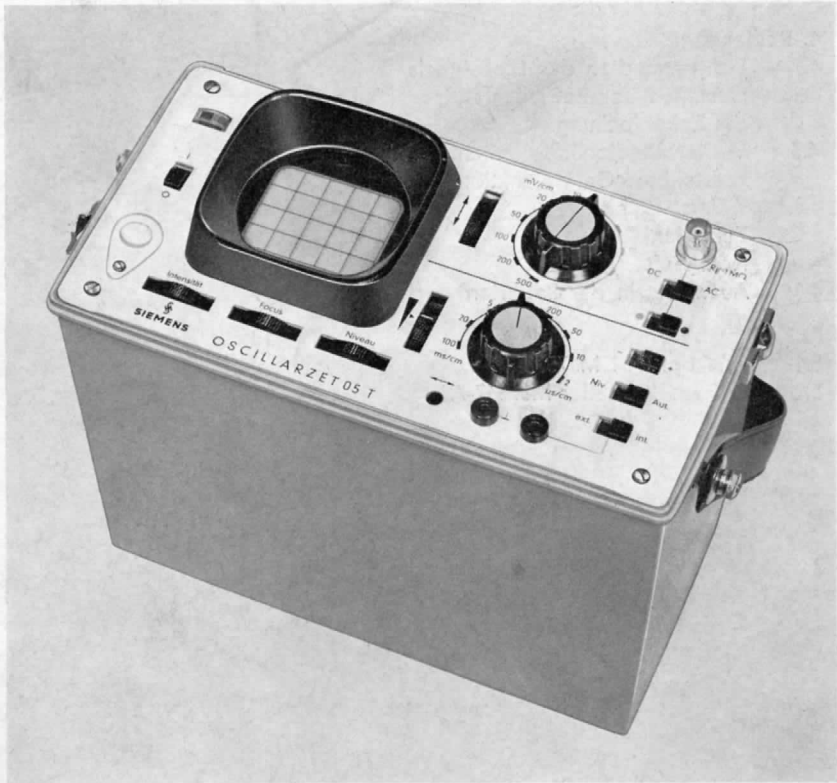
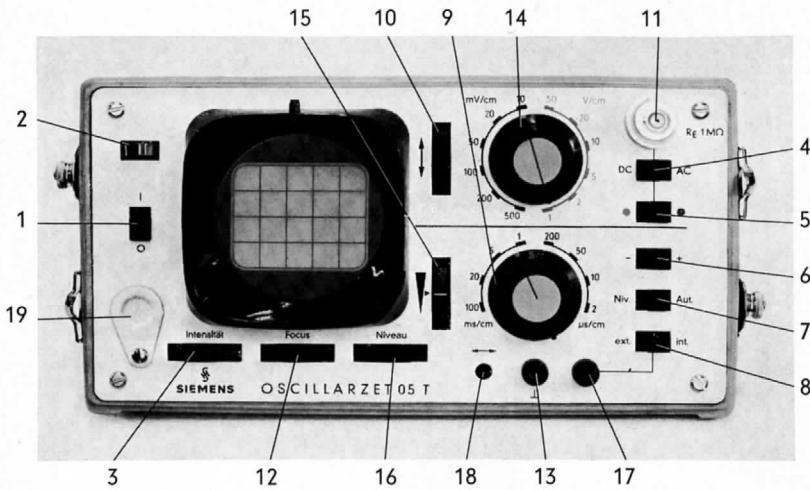


Bild 1 Elektronenstrahl-Oszillograph OSCILLARZET® 05 T

## **Inhalt**

	Seite
<b>1. Verwendung</b>	3
<b>2. Technische Daten</b>	4
<b>3. Beschreibung</b>	5
3.1 Mechanischer Aufbau	5
3.2 Elektrischer Aufbau	5
3.2.1 Y-Verstärker	5
3.2.2 Zeitablenkung	7
3.2.2.1 Automatische Triggerung	7
3.2.2.2 Niveau-Triggerung	7
3.2.3 Helltastung	7
3.2.4 Stromversorgung	7
<b>4. Bedienung</b>	7
4.1 Sichtbarmachen des Meßsignals	8
4.2 Einstellen der Betriebsart für die Zeitablenkung	8
4.3 Weitere Bedienungselemente und einstellbare Gerätefunktionen	8
4.3.1 Y-Verstärker	8
4.3.2 Zeitablenkteil	9
4.4 Netzgerät	9
4.5 Auswechseln der Batterien	9
<b>5. Zusatzgeräte</b>	10
5.1 Tastkopf 1 : 1 M07573-A1	10
5.2 Universaltasteiler M07567-A1	10



- 1 Einschalter
- 2 Kontrollinstrument
- 3 Rändelpotentiometer „Intensität“
- 4 Schiebeschalter DC-AC
- 5 Schiebeschalter 1 : 100 – 1 : 1
- 6 Schiebeschalter Polarität  $\pm$
- 7 Schiebeschalter Niveau-Automatik
- 8 Schiebeschalter ext.-int.
- 9 Drehschalter Zeitablenkung
- 10 Rändelpotentiometer Y-Punktlage
- 11 Y-Eingangsbuchse
- 12 Rändelpotentiometer „Focus“
- 13 Erdbuchse
- 14 Abschwächer-Drehschalter
- 15 Rändelpotentiometer Zeitablenkung fein
- 16 Rändelpotentiometer „Niveau“
- 17 Buchse Triggereingang extern
- 18 Justierpotentiometer X-Punktlage
- 19 Steckbuchse für Netzgerät

Bild 3 Frontplatte des OSCILLARZET 05 T

## 1. Verwendung

Der OSCILLARZET 05 T (Bild 1) ist ein tragbarer, netzunabhängiger und einfach zu bedienender Elektronenstrahl-Oszillograph. Er ist in erster Linie für den ortsunabhängigen Wartungsdienst geeignet, z. B. für Montage, Wartungs- und Kontrollarbeiten an ausgedehnten Anlagen, in Flugzeugen und auf Schiffen.

Er kann sowohl für Messungen in Regel- und Steueranlagen mit relativ niedriger Arbeitsgeschwindigkeit als auch für Untersuchungen in hochfrequenten Schaltkreisen eingesetzt werden.

Die Unabhängigkeit vom Lichtnetz oder anderen geerdeten Versorgungsspannungen ergibt bei Messungen mit kritischen Erdungsverhältnissen absolute Sicherheit gegen Erdschleifen.

Die vollisolierte Ausführung des Gehäuses wirkt sich bei derartigen Messungen günstig aus. Das Gerät kann deshalb ohne Verschlechterung der Erdverhältnisse auf metallene Unterlagen gestellt werden.

Das Gerät ist nach VDE 0411 für  $U_{\text{eff}} = 250 \text{ V}$  schutzisoliert aufgebaut. Bei Batteriebetrieb können Signale, die auf einem Potential kleiner als 250 V liegen, berührungssicher gemessen werden. Der Pufferbetrieb mit dem Ladegerät M707 ist in diesem Fall nicht zulässig.

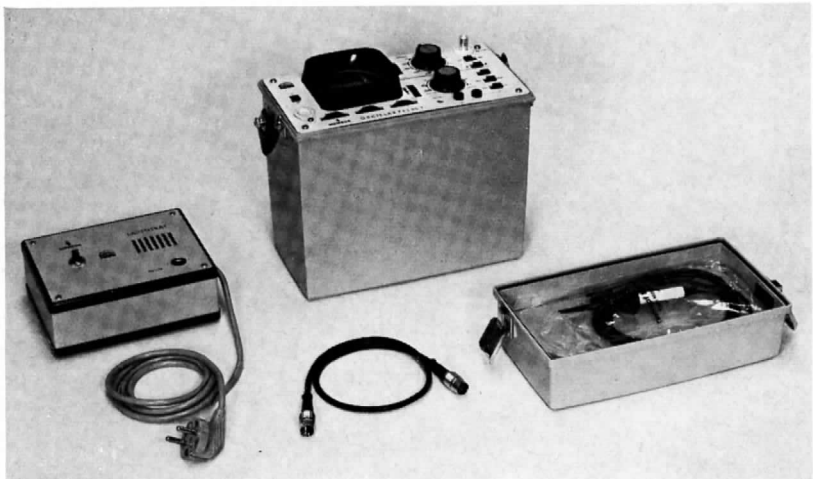


Bild 2 OSCILLARZET 05 T mit Netzgerät

## 2. Technische Daten

### 2.1 Elektronenstrahlröhre

Typ	D 7 – 16 GJ, Planschirm
Leuchtfarbe	grün
Nachleuchtzeit	mittel (etwa 50 ms)
Anodenspannung	720 V
Ausnutzbare Schirmfläche	4 cm x 5 cm mit Rasterteilung in cm

### 2.2 Y-Verstärker

Frequenzbereich	0 bis 5 MHz (– 3 db) in Stellung DC 2 Hz bis 5 MHz in Stellung AC
Anstiegszeit	< 70 ns
Ablenkkoeffizient	10 mV/cm $\pm$ 5 % bei einer Eingangsimpedanz von 1 M $\Omega$    55 pF, stufenweise Abschwächung in 5 Stufen: 0,02; 0,05, 0,1; 0,2; 0,5 V/cm $\pm$ 2 %, sowie einstufiger Eingangsteiler 1 : 100 $\pm$ 2 %
max. Eingangsspannung	250 V
Punktlageverschiebung	2 x über den Schirm

### 2.3 Zeitablenkung

Betriebsart	Getriggerte Auslösung der Zeitablenkung von 20 Hz bis 5 MHz mit einstellbarem Niveau und einstellbarer Polarität. Umschaltbar auf automatischen Betrieb mit festgehaltenem Niveau. Frequenzbereich bis 2 MHz. Eine Stabilitätseinstellung ist nicht erforderlich.
Zeitablenkstufen	8 auf $\pm$ 10 % geeichte Ablenkstufen: 2; 10; 50; 200 $\mu$ s/cm, 1; 5; 20; 100 ms/cm Stetige Einstellung der Zwischenwerte im Verhältnis 5 : 1 Schnellste Zeitablenkung (ungeeicht etwa 0,5 $\mu$ s/cm)
Triggerempfindlichkeit	intern ab 2 mm Amplitude bis 1 MHz ab 20 mm Amplitude bis 5 MHz extern 0,5 V bis 1 MHz 2 V bis 5 MHz
Niveaueverschiebung	einstellbar bei interner Triggerung $\pm$ 5 cm bei externer Triggerung $\pm$ 10 V
Triggereingang	(extern) 100 k $\Omega$    20 pF
Aufhellung	gleichspannungsgekoppelt durch gesteuerten, auf Wehneltpotential liegendem Aufhellmultivibrator
X-Punktage	von außen einstellbar

## 2.4 Stromversorgung

aus zwei wiederaufladbaren dryfit-Batterien 6 V

Typ 3 G x 3/U; 2,6 Ah, Stromentnahme je Batterie etwa 350 mA, ununterbrochene Betriebsdauer ohne Nachladung max. 7 Stunden, Pufferbetrieb aus Netz 220 V  $\sim \pm 10\%$

Sicherungen 2 x 2,5 A/250 V flink

## 2.5 Netzgerät

Ladedauer bei leerer Batterie 12 bis 14 Stunden,

Anzeige der Batteriespannung bei eingeschaltetem Gerät mit Kontrollinstrument

Sicherungen 1 x 0,1 A und 1 x 0,5 A

## 2.6 Abmessungen und Gewicht

Breite x Höhe x Tiefe 247 mm x 130 mm x 258 mm;  
etwa 4,5 kg

## 3. Beschreibung

### 3.1 Mechanischer Aufbau

Entsprechend seinem hauptsächlichlichen Verwendungszweck für ortsunabhängige Messungen ist der OSCILLARZET 05 T in einem robusten Gehäuse untergebracht (Bild 2). Es besteht aus zwei schlagfesten Kunststoff-Spritzteilen. Im Unterteil ist der voll funktionsfähige Oszillograph eingebaut, im Deckel können Zubehörteile untergebracht werden.

Durch die ausschließliche Verwendung von Transistoren ist die Wärmeentwicklung im Gerät so gering, daß Lüftungslöcher im Gehäuse nicht notwendig sind. Der Oszillograph kann daher zum Transport schwallwasserdicht verschlossen werden.

Die Verwendung einer sehr kurzen Elektronenstrahlröhre gestattet so kleine Abmessungen, daß der Oszillograph am Tragriemen umgehängt betrieben werden kann und der Benutzer beide Hände zum Messen frei hat.

### 3.2 Elektrischer Aufbau (Schaltung und Wirkungsweise)

Die elektrische Wirkungsweise des OSCILLARZET 05 T wird aus dem Blockschaltbild (Bild 4) ersichtlich.

#### 3.2.1 Y-Verstärker

Die Bandbreite des geeichten\* Y-Verstärkers reicht von 0 bis 5 MHz bei einem Ablenkkoeffizienten von 10 mV/cm und einem Eingangswiderstand von 1 M $\Omega$ . Durch einen eingebauten, zusätzlich einschaltbaren Eingangsteiler 1 : 100 wird der Ablenkkoeffizient auf 1 V/cm vergrößert.

Bei vorgeschaltetem Trennkondensator - zum Verstärken der Wechselspannung ohne Gleichspannungsanteil - beträgt die untere Grenzfrequenz 4 Hz.

\* Eichen nicht im Sinne des amtlichen Eichens nach dem Maß- und Gewichtsgesetz von 1935.

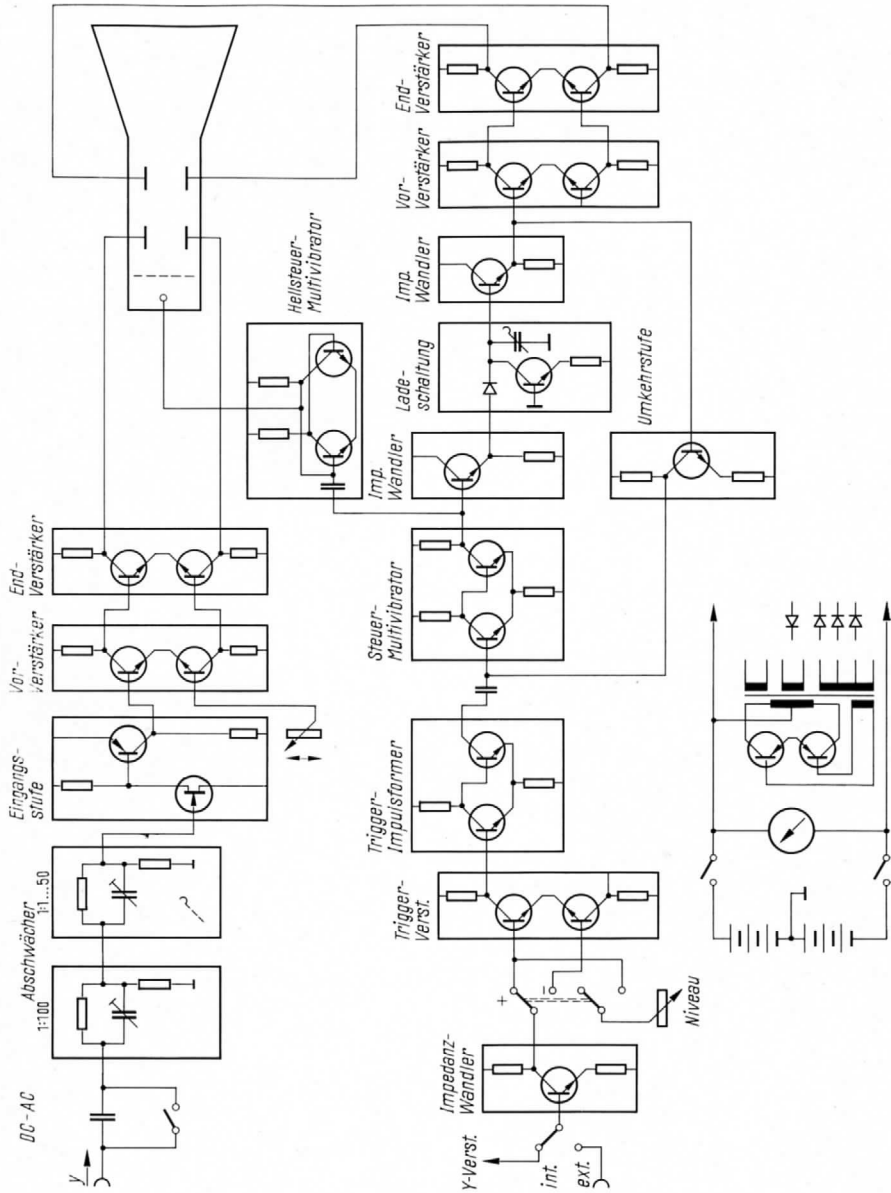


Bild 4 Blockschaltbild des OSCILLARZET 05 T

### 3.2.2. Zeitablenkung

Der Zeitablenkenteil kann in den vier Betriebsarten:

- Automatische Triggerung,
- Niveau-Triggerung,
- externe und interne Triggerung

betrieben werden. Eine Stabilitätseinstellung ist nicht erforderlich. Bei jeder der vier Betriebsarten kann außerdem die positive oder negative Flanke zur Auslösung benutzt werden.

#### 3.2.2.1 Automatische Triggerung

Bei nicht vorhandenem Meßsignal wird die Zeitablenkung selbsttätig ausgelöst. Erscheint jedoch ein Meßsignal, löst dieses die Zeitablenkung aus. Ergibt sich hierbei kein stehendes Bild (z. B. bei Meßsignalen mit Störspannungsüberlagerung oder Signalen verschiedener Amplituden, Frequenzen oder Kurvenformen), muß auf die Betriebsart „Niveau-Triggerung“ umgeschaltet werden.

#### 3.2.2.2 Niveau-Triggerung

Die vorher auf größte Empfindlichkeit eingestellte Einsatzschwelle der Triggerschaltung – das Niveau – wird freigegeben und kann mit einem Rändelpotentiometer so eingestellt werden, daß sich ein stehendes Bild ergibt.

#### 3.2.3 Helltastung

Die Helltastung des Elektronenstrahls erfolgt durch einen von der Auslösestufe der Zeitablenkung gesteuerten bistabilen Multivibrator. Dadurch ergibt sich nicht nur eine in allen Zeitmaßstäben gleichmäßige Helligkeit, sondern vor allem die Möglichkeit, die maximal erzielbare Helligkeit auch auszunutzen, ohne daß der Rücklauf zu sehen ist.

#### 3.2.4 Stromversorgung

Der OSCILLARZET 05 T ist in seiner Stromversorgung vom Netz unabhängig. Die beiden eingebauten Batterien reichen für einen ununterbrochenen Betrieb bis zu 7 Stunden aus.

Mit dem getrennten Netzgerät können die Batterien aus dem Lichtnetz nachgeladen werden. Auch Pufferbetrieb über das Netzgerät ist möglich.

## 4. Bedienung

Nach Abnahme des Gehäusedeckels sind sämtliche Bedienungsorgane des Gerätes zugänglich.

Oszillograph am Schiebeschalter (Bild 3, 1) einschalten und etwa 30 Sekunden warten. Ladezustand der eingebauten Batterie mit Zeigerinstrument (2) überprüfen. Zeiger muß sich im grünen Feld befinden. Im roten Feld nur noch kurzzeitiger Betrieb möglich, im schwarzen Feld Nachladung erforderlich oder neue Batterie einsetzen. Netzbetrieb (Pufferbetrieb) über Ladegerät immer möglich, unabhängig vom Ladezustand der Batterie.



#### 4.1 Sichtbarmachen des Meßsignals

Rändelpotentiometer „Intensität“ (3) etwa am rechten Anschlag. Schiebeschalter (4 bis 8) am rechten Anschlag. Drehschalter Zeitablenkung (9) etwa mittlere Ablenkgeschwindigkeit. Nulllinie muß sichtbar werden, andernfalls Y-Punkt-lage-Potentiometer  $\downarrow$  (10) nachstellen bis Strahl in den Bildschirm kommt. Strahl in Schirmmitte rücken. Meßsignal an Y-Eingangsbuchse (11) anschließen. Mit Rändelpotentiometer „Focus“ (12) Schirmbild auf optimale Schärfe einstellen.

Falls kein geschirmtes Kabel verwendet wird, Gerät an roter Buchse (13) mit Massepunkt der Meßschaltung verbinden bzw. erden.

Mit Abschwächer-Drehschalter (14) eine Signalamplitude  $< 4$  cm einstellen.

Signalamplitude  $> 2$  mm ergibt normalerweise schon eine Auslösung der Zeitablenkung.

Zeitmaßstab mit Drehschalter (9) so einstellen, daß sich die gewünschte Signalauflösung ergibt.

Rändelpotentiometer für Zeitmaßstab fein  $\nabla$  (15) auf unteren Anschlag (weiße Marke sichtbar). Bei dieser Einstellung gelten die angeschriebenen Werte der Ablenkstufen (Zeitmaßstab geeicht \*).

#### 4.2 Einstellen der Betriebsart für die Zeitablenkung

In der Ausgangsstellung (wie unter 1) befinden sich alle Schiebeschalter am rechten Anschlag, also Betriebsart „Automatik“. Erscheint hierbei kein stehendes Bild (wenn z. B. dem Meßsignal Störungen überlagert oder an der Meßstelle Signale verschiedener Amplituden, Frequenzen oder Kurvenformen vorhanden sind), Schiebeschalter (7) in linke Stellung auf Niveau-Triggerung und mit Rändelpotentiometer Niveau (16) die Einsatzschwelle der Triggerschaltung so einstellen, daß sich ein stehendes Oszillogramm ergibt.

Soll die Zeitablenkung mit negativer Flanke des Meßsignals ausgelöst werden, dann Schiebeschalter (6) nach links auf „-“ stellen.

Wenn die Zeitablenkung von einem Fremdsignal ausgelöst werden soll, Schiebeschalter (8) in Stellung „ext.“ bringen und Auslösesignal in schwarze Buchse (17) anschließen.

Der Zeitmaßstab läßt sich mit dem Rändelpotentiometer  $\nabla$  (15) im Bereich 5 : 1 mit stetigen Zwischenwerten einstellen (ungeeicht \*). Damit besteht die Möglichkeit, die Zeitauflösung in der Stufe 2  $\mu\text{s}/\text{cm}$  durch Drehen des Rändelpotentiometers  $\nabla$  (15) an den oberen Anschlag auf etwa 0,5  $\mu\text{s}/\text{cm}$  zu erhöhen.

#### 4.3 Weitere Bedienungselemente und einstellbare Gerätefunktionen

##### 4.3.1 Y-Verstärker

In der Ausgangsstellung (alle Schiebeschalter am rechten Anschlag) ist der eingebaute zusätzliche Teiler 1 : 100 nicht vorgeschaltet.

Ableseung erfolgt auf schwarzer Skale des Abschwächer-Drehschalters (14).

Ist das Signal größer als 2 V, dann Schiebeschalter (5) nach links. Damit wird der Teiler 1 : 100 vorgeschaltet.

Ableseung auf roter Skale des Stufenabschwächers (14).

\* Eichen nicht im Sinne des amtlichen Eichens nach dem Maß- und Gewichtsgesetz von 1935.

Zur Konstanthaltung des Eingangswiderstandes über den gesamten Frequenzbereich enthält die Eingangsschaltung Kompensationsglieder. Soll bei einem Meßsignal der evtl. vorhandene Gleichspannungsanteil übertragen werden, so ist der Schiebeschalter (4) in die Stellung „DC“ zu stellen.

#### 4.3.2 Zeitablenkteil

X-Punktlage, falls erforderlich, mit Hilfe eines Schraubenziehers an dem Justierpotentiometer (18) einstellen.

#### 4.4 Netzgerät

Befindet sich der Zeiger des Kontrollinstrumentes im Oszillographen (2) im roten oder schwarzen Feld, so ist die Mindestspannung für die Stromversorgung des Gerätes erreicht oder unterschritten. Aufladen oder Auswechseln der Batterien erforderlich.

Aufladen erfolgt mit dem Netzgerät.

Mitgeliefertes Verbindungskabel zwischen Netzgerät und Steckerbuchse (19) am Oszillographen anschließen. Bei reinem Ladebetrieb Einschalter (1) am Oszillographen auf „0“.

Netzgerät an 220 V, 50 Hz anschließen.

Kippschalter am Netzgerät einschalten. Das im Netzgerät eingebaute Kontrollinstrument zeigt an, ob die Batterien geladen werden (Zeigerausschlag im grünen Bereich). Ist die Ladung beendet, geht der Zeiger des Kontrollinstrumentes in seine Ruhestellung zurück.

Sicherheitshalber ist das Netzgerät nochmals aus- und einzuschalten, um den Ladebetrieb zu gewährleisten.

Die Aufladedauer einer entladenen Batterie beträgt etwa 12 bis 14 Stunden.

Aufladung erfolgt zunächst mit hohem Ladestrom, der mit steigendem Ladezustand der Batterie (Gegenspannung) abnimmt. Beim Erreichen der Vollladung (Ladespannung 15 V) wird Ladestrom automatisch abgeschaltet; damit werden die Batterien vor Überladung geschützt. Eine die Lebensdauer der Batterien stark begrenzende Gasung wird damit ausgeschlossen.

Beim Arbeiten des Oszillographen im Pufferbetrieb werden die Batterien bis zu einer gewissen Ruhespannung gleichzeitig aufgeladen.

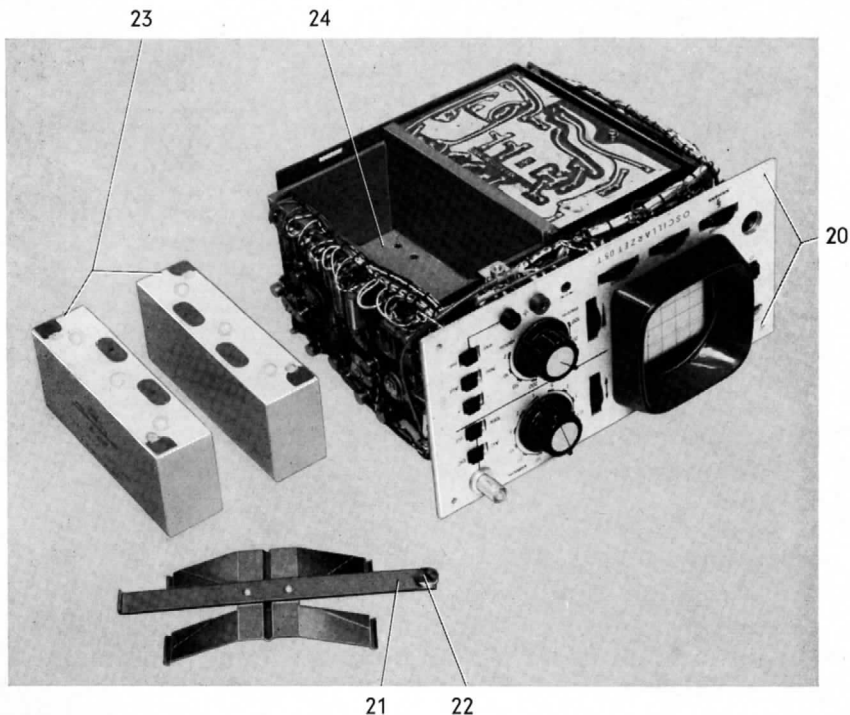
Durch Begrenzungsmaßnahmen ist dafür Sorge getragen, daß auch bei langandauerndem Pufferbetrieb die Batterien vor Überladung geschützt sind.

#### 4.5 Auswechseln der Batterien

Die vier Schrauben der Frontplattenbefestigung (Bild 5, 20) herausschrauben. Gerät mit Frontplatte nach unten in eine Hand nehmen und mit der anderen Hand das Kunststoffgehäuse vorsichtig nach oben abziehen.

Haltebügel (21) mit der Schraube (22) lösen und Batterien (23) herausnehmen. Beim Einsetzen neuer Batterien auf Anordnung der Kontaktstifte (24) in der Bodenplatte des Batterieraumes achten. Polaritätsvertauschung ist ausgeschlossen.

Bei falschem Batterieeinsatz ist das Gerät nicht gefährdet, es bleibt lediglich spannungslos.



- |    |   |    |              |
|----|---|----|--------------|
| 20 | Schraublöcher für Frontplattenbefestigung | 23 | Batterien    |
| 21 | Haltebügel                                | 24 | Kontaktstift |
| 22 | Schraube (unverlierbar) für Haltebügel    |    |              |

Bild 5 OSCILLARZET 05 T mit ausgebauten Batterien

## 5. Zusatzgeräte

### 5.1 Tastkopf 1 : 1 M07573-A1

Mit dem Tastkopf 1 : 1 kann der Verstärkereingang direkt mit dem Meßobjekt gekoppelt werden. Es läßt sich dann bei niederfrequenten Meßsignalen die volle Empfindlichkeit des Verstärkers ausnutzen.

Kabellänge 1,6 m; Kabelkapazität etwa 150 pF.

Der Tastkopf ist für alle Elektronenstrahl-Oszillographen geeignet.

### 5.2 Universaltastteiler 1 : 10 M07567-A1

Der Universaltastteiler hat eine Eingangsimpedanz von  $10 \text{ M}\Omega \parallel \leq 15 \text{ pF}$ , einen Nennfrequenzbereich von 0 bis 70 MHz und ein Teilungsverhältnis 1 : 10. Die Kabellänge beträgt 1,6 m.

Der Universaltastteiler ist für Geräte mit einer Eingangskapazität von 35-55 pF und einem Eingangswiderstand von  $1 \text{ M}\Omega$  geeignet. Der Tastteiler hat die Aufgabe, die Eingangsimpedanz zu erhöhen und die angelegte Meßspannung im Verhältnis 1 : 10 herabzusetzen.

Die max. zulässige Eingangsspannung beträgt 400 V<sub>~</sub>.

