

UNIVERSALOSZILLOGRAPH C1-91

**TECHNISCHE BESCHREIBUNG
UND BETRIEBSANLEITUNG**

ГБ2.044.123-04 ТО

Kostenloser Download von www.raupenhaus.de

INHALTSVERZEICHNIS

| | Blatt |
|--|-------|
| 1. Vorbemerkung | 5 |
| 2. Verwendungszweck | 6 |
| 3. Technische Daten | 13 |
| 4. Zusammensetzung des Oszillographen | 24 |
| 5. Allgemeine Hinweise zum Betrieb | 24 |
| 6. Vorbereitung zum Betrieb | 25 |
| 7. Arbeitsablauf | 26 |
| 8. Typische Störungen und Methoden zu deren Behebung | 28 |
| Anlage 1. Verzeichnis der Bestandteile des Univer- saloszillographen G1-91 | 30 |
| Anlage 2. Lieferumfänge je nach Bestückung des Universalszillographen G1-91 | 31 |

Aussenansicht des Oszillographen

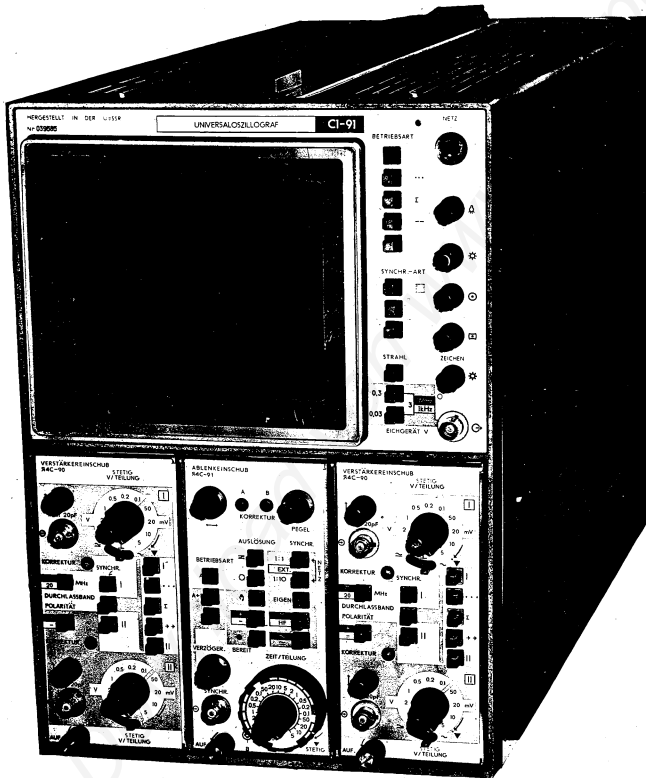


Bild 1

1. VORBEMERKUNG

1.1. Die technische Beschreibung und Betriebsanleitung (TO) dienen zum Erlernen des Universaloszillographen C1-91 mit dem Zweck, den einwandfreien Betrieb des Gerätes zu sichern.

1.2. Beim Erlernen des Universaloszillographen C1-91 richte man sich zusätzlich nach den Betriebsanleitungen für dessen Bestandteile.

1.3. Das Verzeichnis der Bestandteile des Universaloszillographen C1-91 ist in der Anlage 1 angeführt.

1.4. Die Bestandteile des Universaloszillographen C1-91 gemäss dem in der Anlage 1 angeführtem Verzeichnis werden separat geliefert.

Vorgesehen ist auch die Lieferung des Universaloszillographen C1-91 mit verschiedener Bestückung. Die Lieferumfänge je nach Bestückung sind in der Anlage 2 angegeben.

1.5. In der vorliegenden technischen Beschreibung sind folgende Abschnitte fortgelassen: AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE DES OSZILLOGRAPHEN UND DESSEN BESTANDTEILE, KENNZEICHNUNG UND VERPLOBUNG, SICHERHEITSTECHNISCHE HINWEISE, WARTUNG, LAGERUNGSVORSCHRIFTEN, TRANSPORT, PRÜFUNG DES OSZILLOGRAPHEN.

Die Information über diese Fragen ist in technischen Beschreibungen der Bestandteile des Oszillographen enthalten.

ZUR BEACHTUNG!

Es ist kategorisch verboten, den Oszillographen ohne Einsatz des Hochgerätes 2K11 oder eines der auswechselbaren Einschübe als einer Belastung einzuschalten.

Wird das Gerät in die Länder mit tropischem Klima geliefert, so gewährleistet der Lieferant dessen normale Arbeit nur unter der Bedingung, daß das Gerät in Räumen mit Kühlluftanlagen gelagert und betrieben wird.

2. VERWENDUNGSZWECK

2.1. Der Universaloszillograph C1-91 (im folgenden als Oszillograph bezeichnet) ist zur Untersuchung der elektrischen Vorgänge durch visuelles Beobachten und Photographieren bestimmt.

2.2. Die Information über mögliche Anordnung der Einschübe im Gerät ist in Tabelle 1 angegeben. Die zu empfehlenden Kombinationen der Einschübe sind in Tabelle 2 angeführt.

Die Einschübe R4C-90 , R4C-91 , R4C-89 und R4C-97 können in einer Anzahl bis zu drei unabhängig vom Anteil des Gerätes eingesetzt werden. Wegen der funktionellen Besonderheiten des Gerätes dürfen die Einschübe R4C-95 , R4C-101 nur im rechten Anteil, die Einschübe R4C-96 und R4C-100 im linken bzw. mittleren Abteile sowie in beiden diesen Abteilen geschaltet werden. Die Einschübe R4C-98 , R4C-92 und R4C-105 dürfen nur in einem der zwei Abteile - entweder im linken oder im mittleren Abteil angeschlossen werden.

2.3. Der Oszillograph entspricht einer Genauigkeitsklasse, die in der technischen Beschreibung für eingesetzte Bestandteile angegeben ist.

2.4. Der Oszillograph entspricht den Anforderungen nach GOST 22261-82 (betreffs metrologischer Kennwerte), GOST 22737-77 sowie nach staatlichen Standardnormen, die in den technischen Beschreibungen eingesetzter Bestandteile angegeben sind.

2.5. Betriebsbedingungen des Oszillographen:

a) Arbeitsbedingungen:

- Umgebungstemperatur von 278 bis 313 K (von 5 bis 40°C);
- relative Luftfeuchtigkeit bis zu 85% bei einer Temperatur von 303 K (30°C);
- Speisenspannung (220 ± 22) V, Frequenz (50 ± 0,5) Hz.

b) Grenzbedingungen:

- Umgebungstemperatur von 223 bis 333 K (von minus 50 bis plus 60°C);

- relative Luftfeuchtigkeit bis zu 95% bei einer Temperatur von 303 K (30°C).

2.6. In der vorliegenden technischen Beschreibung werden folgende Abkürzungen verwendet:

ÜK - Übergangskennlinie;

TO - technische Beschreibung und Betriebsanleitung;

E-Röhre - Elektronenstrahlröhre.

Tabelle 1

Mögliche Anordnung der auswechselbaren Einschübe

| Linkes Abteil | Mittleres Abteil | Rechtes Abteil |
|---------------|------------------|----------------|
| Я4С-90 | Я4С-90 | Я4С-90 |
| Я4С-91 | Я4С-91 | Я4С-91 |
| Я4С-89 | Я4С-89 | Я4С-89 |
| - | - | Я4С-95 |
| Я4С-96 | Я4С-96 | - |
| Я4С-98 | - | - |
| - | Я4С-98 | - |
| Я4С-97 | Я4С-97 | Я4С-97 |
| Я4С-92 | - | - |
| - | Я4С-92 | - |
| Я4С-100 | Я4С-100 | - |
| - | - | Я4С-101 |
| Я4С-102 | Я4С-102 | - |
| - | Я4С-105 | - |
| Я4С-105 | - | - |

Anmerkung: Der Strich deutet hin, dass in das betreffende
Abteil ein beliebiger Einschub außer dem in
dieser Zeile angegebenen in Übereinstimmung mit
den in Punkt 2.2. dargelegten Empfehlungen ein-
gesetzt werden darf.

Tabelle 2

Zu empfehlende Kombinationen der Einschübe

| Anordnung der Einschübe und deren mögliche Kombinationen | | Funktionelle Möglichkeiten des Oszillographen | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|---|--|
| Linkes Abteil | Mittleres Abteil | Rechtes Abteil | Gleichzeitige Untersuchung bis zu vier Signalen | Algebraische Addition bis zu vier untersuchten Signalen | Gleichzeitige Untersuchung (bzw. zwei Paaren) gleichlaufenden Signalen bei verschiedenen zeitlichen und Amplitudenmaßstab | Präziser Formvergleich der Signale beim Vorliegen einer zeitlichen Verschiebung zwischen Signalen | Gleichzeitige Beobachtung der untersuchten Signale und dessen Teile in einzelnen vergrößerten zeitlichen und Amplitudenmaßstab |
| 94C-90 | 94C-90 | 94C-91 | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| 94C-90 | 94C-97 | 94C-91 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-100 | 94C-97 | 94C-101 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-90 | 94C-98 | 94C-91 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Ja |
| 94C-100 | 94C-98 | 94C-101 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-90 | 94C-92 | 94C-91 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Ja |
| 94C-100 | 94C-92 | 94C-101 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-90 | 94C-89 | 94C-91 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Ja |
| - | 94C-91 | 94C-90 | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |

Tabelle 2. Fortsetzung

| Anordnung der Einschübe und deren mögliche Kombinationen | | Funktionelle Möglichkeiten des Oszillographen | | | | | |
|--|------------------|---|---|--|--|---|--|
| Linkes Abteil | Mittleres Abteil | Rechtes Abteil | Gleichzeitige Untersuchung bis zu vier Signalen | Algebraische Addition bis zu vier zu untersuchenden Signalen | Gleichzeitige Untersuchung von zwei (bzw. zwei Paaren) gleichlaufenden Signalen bei verschiedenen zeitlichen Verhältnissen und Amplitudenmaßstab | Präziser Formvergleich der Signale beim Vorliegen einer zeitlichen Verschiebung zwischen Signalen | Gleichzeitige Beobachtung der untersuchten Signale und dessen Teile in einem vergrößerten zeitlichen und Amplitudenmaßstab |
| 94C-90 | - | 94C-90 | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-96 | 94C-96 | 94C-95 | Ja | Ja | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-100 | 94C-100 | 94C-101 | Ja | Ja | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-96 | 94C-89 | 94C-95 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-100 | 94C-89 | 94C-101 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-96 | 94C-97 | 94C-95 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-96 | 94C-98 | 94C-95 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-96 | 94C-92 | 94C-95 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |
| 94C-90 | 94C-105 | 94C-91 | Nein | Nein | Ja (2 Signale) | Ja | Nein |

Funktionelle Möglichkeiten des Oszillographen

| Anordnung der Einschübe und deren mögliche Kombinationen | | Funktionelle Möglichkeiten des Oszillographen | | | | | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|--|--|--|---|--------------------------------|---------------------|
| Linkes Abteil | Mittleres Abteil | Rechtes Abteil | Aufhellung eines beliebigen zu untersuchenden Signalabschnittes mit gleichzeitiger Darstellung dieses Abschnittes am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre mit Dehnung | Digitale Messungen der zeitlichen und Amplitudenkennwerte der Signale | Möglichkeit der Signaluntersuchung beim Vertikalablenkung | Möglichkeit der Signaluntersuchung bei X-Y-Betrieb | Strom-, Spannungs-, Widerstands-, Temperatur-Messung | Digitale Verzögerung der Auslösung, Messung der Zeitintervalle | Messung der statistischen Kennwerte an Halbleitbergeräten | Erzeugung des Spannungsabfalls | Reflexionsmessungen |
| 94C-90 | 94C-90 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-90 | 94C-97 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-90 | 94C-98 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein |
| 94C-90 | 94C-92 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein |
| 94C-90 | 94C-89 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein |
| - | 94C-91 | 94C-90 | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-90 | - | 94C-90 | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-96 | 94C-96 | 94C-95 | Ja (250-fache Dehnung) | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-96 | 94C-89 | 94C-95 | Ja (250-fache Dehnung) | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| 94C-96 | 94C-97 | 94C-95 | Ja (250-fache Dehnung) | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-96 | 94C-98 | 94C-95 | Ja (250-fache Dehnung) | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-96 | 94C-92 | 94C-95 | Ja (250-fache Dehnung) | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-90 | 94C-105 | 94C-91 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein |
| 94C-100 | 94C-100 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-100 | 94C-102 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-100 | 94C-89 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| 94C-100 | 94C-97 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-100 | 94C-98 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| 94C-100 | 94C-92 | 94C-101 | Ja (100-fache Dehnung) | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |

3. TECHNISCHE DATEN

3.1. Elektrische Daten und Kennwerte

3.1.1. Elektrische Hauptdaten und Kennwerte des Oszillographen:

- Typ der Elektronenstrahlröhre: 17J101M;
- Nutzbildschirm 100x120 mm;
- Linienbreite höchstens 1 mm;
- Geschwindigkeit der photographischen Registrierung mindestens 200 km/s;
- Leistungsaufnahme nicht über 150 W.

3.1.2. Die elektrischen Hauptdaten und Kennwerte des Oszillographen in Abhängigkeit von den einzusetzenden Einschüben sind in Tabellen 4 bis 12 angegeben.

Tabelle 4

| Elektrische Hauptdaten und Kennwerte des Vertikalablenkkanals | Zahlenwert | |
|---|------------|--|
| | Я4С-90 | Я4С-96 |
| Ablenkfaktor: | | |
| - Änderungsbereich, V/Teilung | 0,005-5 | 0,002-0,2 |
| - Grundfehler, % | 4 | 3 im Bereich von 0,02 bis 0,2 mV/Teilung, 3% ± 0,1 mV im Bereich von 0,002 bis 0,01 mV/Teilung |
| Übergangskennlinie (Amplitudenfrequenzkennlinie): | | |
| - Anstiegszeit, ns | 3,5 | - |
| - Durchlaßbandbreite, GHz | - | 0 - 12 |
| - Überschwingweite, % | 5 | - |

Tabelle 4. Fortsetzung

| Elektrische Hauptdaten und Kennwerte des Vertikalablenkkanals | Zahlenwert | |
|--|--------------|-----------------------------|
| | 94C-90 | 94C-96 |
| - Einschwingzeit, ns | 15 | - |
| - Nichtlinearität, % | 2 | 3 (nach 2 ns) |
| - Spannungs-Stehwellenverhältnis im Frequenzbereich von 2 bis 12 GHz, höchstens | - | 2,5 |
| Eingangswirkwiderstand, M Ω | 1 \pm 0,03 | 50 \cdot 10 ⁻⁵ |
| Eingangskapazität, pF | 20 \pm 2 | - |
| Zulässiger Gesamtwert der Gleich- und Wechselspannungen bei geschlos- senen Eingängen, V | 200 | 1 |

Tabelle 5

| Elektrische Hauptdaten und Kennwerte des Horizontalablenkkanals | Zahlenwert | |
|--|------------|--|
| | 94C-91 | 94C-95 |
| Zeitablenkfaktor: | | |
| - Änderungsbereich, ns/Teilung - ms/Teilung: | | |
| A-Ablenkung | 5-50 | 0,02-50 |
| B-Ablenkung | 20-5 | - |
| - Grundfehler, % | 4 | 5 im Bereich von 0,1 bis 50 \cdot 10 ⁶ ns/Teil., 8 \pm 0,4 ps bei Zeitablenkfak- toren von 20 und 50 ps/Teil. |

Tabelle 5. Fortsetzung

| Elektrische Hauptdaten und Kennwerte des Horizontalablenkkanals | Zahlenwert | |
|---|---|---|
| | 94C-91 | 94C-95 |
| Synchronisierfrequenzbereich, Hz-MHz | 20-100 | 50-5·10 ³ |
| Minimaler Pegel des Synchronisierungssignals, Teilung (V) | 0,5 im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 MHz (0,2 bei Fremdsynchronisierung); 1 im Frequenzbereich von 20 bis 100MHz (0,4 bei Fremdsynchronisierung) | 0,2 V im Frequenzbereich von 50 Hz bis 1 MHz, 0,05 V im Frequenzbereich von 1 bis 500 MHz, 0,1 V im Frequenzbereich von 0,5 bis 5 GHz (bei Fremdsynchronisierung) |
| Unstabilität der Synchronisierung (P-Stellung des Umschalters ZEIT/TEILUNG) | 0,06 P+1 ns | 0,1 P+30 ps |

Tabelle 6

| Technische Hauptdaten und Kennwerte beim Einsatz des Einschubes 94C-89 | Zahlenwert |
|--|------------|
| Impulsfolgeperiode, ms | 0,01-10 |
| Grundimpulsdauer, μ s | 0,01-5 |
| Spannungsabfallflankendauer, ps, höchstens | |
| - bei geschalteten Impulsformen Φ -00 und Φ -02 | 50 |
| - bei geschaltetem Impulsformer Φ -04 | 70 |
| Störmodulation bei zeitlicher Verschiebung, ps, höchstens | 20 |

Tabelle 6. Fortsetzung

| Technische Hauptdaten und Kennwerte beim Einsatz des Einschubes R4C-89 | Zahlenwert |
|---|------------|
| Überschwingweite am Dach des Impulses, %, nicht über | 5 |
| Ungleichmäßigkeit des Impulsdaches, %, höchstens: | |
| - im Zeitintervall bis 2 ns | 4 |
| - nach 2 ns | 2 |
| Amplitude der positiven und negativen Impulse, V, mindestens: | |
| - bei geschalteten Impulsformern $\Phi -00, \Phi -04$ | 0,2 |
| - bei geschaltetem Impulsformer $\Phi -02$ | 0,4 |

Tabelle 7

| Technische Hauptdaten und Kennwerte beim Einsatz des Einschubes R4C-98 | Zahlenwert |
|---|---|
| Zeitverschiebungsbereich: | |
| - stetige Zeitverschiebung, ns Grundfehler, ns | 0 - 100 $\pm 0,6$ |
| - abgestufte Zeitverschiebung über 0,1 μs , μs Grundfehler, ns | 0 - 1 $\pm 1,4$ |
| - abgestufte Zeitverschiebung über 0,1 μs , μs | 1-999999,9 $\pm (5 \cdot 10^{-7} T + 1 \text{ns})$ hierin ist T - die Größe der Zeitver- schiebung |
| Kurzzeitige Instabilität der Zeitverschiebung | $\pm (2 \cdot 10^{-8} T + 0,2 \text{ns})$ |

Tabelle 8

| Technische Hauptdaten und Kennwerte beim Einsatz des Einschubes 94C-97 | Zahlenwert |
|---|--|
| Gleichspannungsmessbereich, V | 0 - 200 |
| Grundfehler, % | $\pm(0,2 + 0,05 \frac{U_n}{U_x})$, hierin sind: U_n - Teilmessbereichsendwert, U_x - zu messender Wert |
| Gleichspannungsmessbereich, V | 200 - 2000 (mit abgesetztem Teiler 1:100) |
| Grundfehler, % | ± 3 |
| Gleichstrommessbereich, A | 0 - 2 |
| Grundfehler, % | $\pm(0,5 + 0,1 \frac{I_n}{I_x})$, hierin bedeuten: I_n - Teilmessbereichsendwert, I_x - zu messender Wert |
| Widerstandsmessbereich, Ω | 0 - $2 \cdot 10^6$ |
| Grundfehler, % | $\pm(0,5 + 0,05 \frac{R_n}{R_x})$, hierin bedeuten: R_n - Teilmessbereichsendwert, R_x - zu messender Wert |
| Temperaturmessbereich, K ($^{\circ}\text{C}$) | von 233 bis 393 (von minus 40 bis plus 120) |
| Grundfehler, K ($^{\circ}\text{C}$) | ± 2 (± 2) |

Tabelle 9

| Technische Hauptdaten und Kennwerte beim Einsatz des Einschubes R4C-92 | Zahlenwert |
|---|-------------------------------|
| Ablenkspannungsmessbereich, V/Teilung | 0,2 - 50 |
| Grundfehler, Teilung | ± 0,4 |
| Messung des zu überwachenden Stromes im Bereich, A/Teilung | 10^{-8} - $2 \cdot 10^{-2}$ |
| Grundfehler, Teilung | ± 0,4 |
| Leistung an der Belastung, W, höchstens | 0,8 |

Technische Daten des Oszillographen
samt Einheit 94C-100

| Technische Hauptdaten und Kennwerte | Zahlenwert |
|--|---|
| Ablenkfaktoren: | |
| Änderungsbereich, V/Teilung | 0,002-2 |
| Grundfehler, höchstens | <p>$\pm 3\%$ $\pm 0,15$ mV - für Ablenkfaktoren 0,02-0,2 V/Teil.,</p> <p>$\pm 4\%$ $\pm 0,15$ mV - für Ablenkfaktoren 2-10 mV/Teilung</p> |
| <p>Im Einkanalbetrieb sichert die Einheit die Spannungsmessung, indem die Ergebnisse am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre indiziert werden, %</p> | <p>(4 + 3,2/1)% $\pm 0,2$ mV, hierin ist 1 - vertikale Abbildungsgrösse (große Teilungen der Oszillographen-Bildschirmakale)</p> |
| Durchlassbandbreite, GHz | 0-18 |
| Nichtlinearität der Übergangskennlinie, %, höchstens | 2 (nach 2 ns) |
| Spannungs-Stehwellenverhältnis, höchstens | <p>1,6 im Frequenzbereich von 0 bis 5 GHz;</p> <p>2 im Frequenzbereich von 5 bis 12 GHz;</p> <p>2,5 im Frequenzbereich von 12 bis 18 GHz</p> |
| Eingangswirkwiderstand, Ω | 50 |
| <p>Zulässiger Gesamtwert der Gleich- und Wechselspannungen bei geschlossenen Eingängen, V, höchstens</p> | 1 |

Technische Daten des Oszillographen

samt Einheit 94C-101

| Technische Hauptdaten und Kennwerte | Zahlenwert |
|--|---|
| Zeitablenkfaktoren: Änderungsbereich Grundfehler, höchstens Grundfehler der Zeitintervall- messung mit der Ergebnisausgabe am Bildschirm der Elektronen- strahlröhre, höchstens | 0,01 ns/Teilung - 0,01 ms/ Teilung $\pm 4\% \pm 0,8 \text{ ns}$ $(4 + \frac{4}{n})\% + 5 \text{ ns}$, hierin ist n - Grösse des zu messenden Zeitintervalls in groben Teilungen der E-Röhrenskala |
| Synchronisierungskenndaten: Frequenzbereich | von 50 Hz bis 10^3 MHz (durch Impulssignale); von 10^6 Hz bis 10^4 MHz (durch harmonische Signale) |
| Minimalpegel, V | 0,05 im Frequenzbereich von 50 Hz bis 1 GHz; 0,1 im Frequenzbereich von 0,5 bis 10 GHz |
| Unstabilität | 0,1 P + 20 ps, hierin ist P - der mit dem Schalter ZEIT/TEILUNG ein- gestellte Wert |

Tabelle 11. Fortsetzung

| Technischen Hauptdaten und Kennwerte | Zahlenwert |
|---|------------|
| Betriebsarten: normal, einmalig, manuell, fremdgesteuert, Grundbetrieb, Dehnungsbetrieb | |

Tabelle 12
 Technische Daten des Oszillographen
 samt Meßeinheit 94C-105

| Technische Hauptdaten und Kennwerte | Zahlenwert |
|---|--|
| Digitale Messungen mit der Anzeige am Bildschirm der E-Röhre: | |
| Momentwert der Signalspannung | 15 mV - 40 V |
| relative Werte, % | 40-266 |
| Dauer und Signalfolgeperiode | 0,5 s - 20 ns |
| Meßfehler: | |
| Amplitude, % | $\pm(1 + \frac{5}{1})$, Hierin ist 1 - Abbildungsgröße in großen Teilungen der E-Röhrenskale |
| Zeitintervalle, % | $\pm(1 + \frac{8}{n})$, hierin ist n - Abbildungs- größe in großen Teilungen der E- Röhrenskale |

3.1.3. Die elektrischen Daten und Kennwerte des Oszillographen in Abhängigkeit vom Einsatz der entsprechenden Bestandteile (Einschübe) sind ausführlich in jeweiligen technischen Beschreibungen der Bestandteile angegeben.

3.2. Betriebssicherheit

3.2.1. Die minimale ausfallfreie Betriebszeit des Oszillographen in Abhängigkeit von der Geräteausführung ist in Tabelle 13 angegeben.

Tabelle 13

| Zuverlässigkeitskennziffern | Lieferumfang | | | | | | |
|------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | G1-91/1 | G1-91/2 | G1-91/3 | G1-91/4 | G1-91/5 | G1-91/6 | G1-91/7 |
| Ausfallfreie Betriebszeit, h | 1500 | 900 | 800 | 850 | 740 | 1000 | 970 |

3.2.2. Die minimale Betriebsdauer des Oszillographen beträgt 5 Jahre.

3.2.3. Die mittlere zu erwartende Betriebszeit des Oszillographen beträgt 5000 h.

3.2.4. Die Lagerungsdauer des Oszillographen ist 5 Jahre.

3.3. Konstruktive Kennwerte

3.3.1. Die Außenabmessungen des Oszillographen überschreiten nicht 232 x 590 x 344 mm.

3.3.2. Die Außenabmessungen der Packkiste für Bestandteile des Oszillographen sowie die des Transportbehälters für Bestandteile sind in den technischen Beschreibungen der letzteren angegeben.

3.3.3. Die Masse des Oszillographen in Abhängigkeit von der

Geräteausführung ist in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 14

| Liefer- satz | G1-91/1 | G1-91/2 | G1-91/3 | G1-91/4 | G1-91/5 | G1-91/6 | G1-91/7 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Masse,kg | 20 | 21 | 22 | 25,8 | 20,1 | 20,5 | 20 |

3.3.4. Die Masse des Oszillographen samt Transportbehältern ergibt sich aus der Summe der Massen der Oszillographenbestandteile samt Transportbehältern gemäss Anlagen 1 und 2, wobei die letzteren Werte in Tabelle 15 angegeben sind.

Tabelle 15

| Bestandteile des Oszillographen | Masse samt Transport- behälter,kg, nicht über | Bemer- kung |
|---|--|----------------|
| Grundblock des Universaloszillographen G1-91 | 70 | |
| Verstärkereinschub R4C-90 | 45 | |
| Ablenkeinschub R4C-91 | 25 | |
| Spannungsabfallgeneratoreinschub R4C-89 | 25 | |
| Stroboskopische Ablenkeinheit R4C-95 | 25 | |
| Stroboskopischer Zweikanalwandler R4C-96 | 30 | |
| Digitalverzögerungseinheit R4C-98 | 25 | |
| Universalvoltmetereinheit R4C-97 | 25 | |
| Kennlinienschreiber R4C-92 | 30 | |
| Stroboskopischer Zweikanalwandler R4C-100 | 30 | |
| Stroboskopische Ablenkeinheit R4C-101 | 25 | |
| Verzögerungseinheit R4C-102 | 25 | |
| Messeinheit R4C-105 | 25 | |

4. ZUSAMMENSETZUNG DES OSZILLOGRAPHEN

Die Zusammensetzung des Oszillographen wird durch dessen Bestandteile laut dem in Anlage 1 enthaltenden Verzeichnis bestimmt.

Der Liefersatz des Oszillographen wird durch dessen Bestandteile laut dem in Anlage 2 enthaltenden Verzeichnis bestimmt.

5. ALLGEMEINE HINWEISE ZUM BETRIEB

Nach dem Auspacken des Oszillographen sind Herstellerbetriebsplomben auf dessen Bestandteilen und zugehörigen EWZ-Kisten auf Unversehrtheit zu prüfen. Die Vollzähligkeit des Oszillographen ist gemäss Abschnitt 4 der vorliegenden technischen Beschreibung zu überprüfen.

Alsdann sind die allgemeinen Hinweise zum Betrieb, die in den technischen Beschreibungen jeweiliger Bestandteile des Oszillographen dargelegt sind, zu erfüllen.

Die im Abschnitt 2 der vorliegenden technischen Beschreibung angegebenen Betriebsbedingungen des Oszillographen sind streng einzuhalten.

Über die Inbetriebnahme ist eine entsprechende Notiz in Begleitheften der Bestandteile des Oszillographen zu machen und hierbei auch die Anzeige des Betriebsstundenzählers anzugeben.

Vor dem Einschalten des Oszillographen muß man sich mit den in technischen Beschreibungen der Oszillographenbestandteile dargelegten sicherheitstechnischen Hinweisen sowie mit dem Abschnitt 6 der vorliegenden technischen Beschreibung vertraut zu machen.

6. VORBEREITUNG ZUM BETRIEB

Der Oszillograph wird gemeinsam mit seinen auswechselbaren Einschüben, die in den Grundblock des Oszillographen eingesteckt werden, betrieben*. Das linke sowie das mittlere Abteil des Oszillographeneinschubes stellen Universalabteile dar und sind identisch beim Einsatz der Einschübe. Die Funktion des Oszillographen ohne die eingesetzten Einschübe ist nicht vorgesehen.

Demgemäß sind erst die Einschübe in den Grundblock des Oszillographen in Übereinstimmung mit den in technischen Beschreibungen jeweiliger Einschübe dargelegten Hinweisen einzusetzen.

Alsdann sind die Bedienungs- und Steuerelemente der Bestandteile des Oszillographen in Ausgangsstellungen zu bringen, die in den entsprechenden technischen Beschreibungen empfohlen sind.

Weiterhin ist der Oszillograph ans Speisernetz mittels Verbindungskabel anzuschliessen, der Kippschalter NETZ einzuschalten und anschließend das Gerät in Übereinstimmung mit den Empfehlungen, die in den technischen Beschreibungen des Grundblocks sowie der auswechselbaren Einschübe dargelegt sind und die Arbeitsgängerfolge bei der Prüfung der Bedienungs-, Steuer- und Anzeigeelemente bestimmen, auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen.

7. ARBEITSABLAUF

7.1. Vorbereitung zur Durchführung von Messungen

7.1.1. Erst sind im Abschnitt 6 der vorliegenden technischen Beschreibung und Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeitsgänge auszuführen.

7.1.2. In 15 min nach dem Einschalten ist der Oszillograph zur Durchführung von Messungen bereit.

7.1.3. Die im entsprechenden Abschnitt der technischen Beschreibungen und Betriebsanleitungen für den Grundblock des Oszillographen sowie für die eingesetzten Einschübe enthaltenden Empfehlungen sind zu studieren und auszuführen.

7.1.4. Zur Vorbereitung des Oszillographen zu den Messungen der zeitlichen und Amplitudenkennwerte der zu untersuchenden Signale sind die eingesetzten Einschübe in Übereinstimmung mit den entsprechenden Abschnitten der jeweiligen technischen Beschreibungen und Betriebsanleitungen mit Hilfe des internen Oszillographeneichgerätes zu eichen. Bei der Eichung muß die Abbildung des Eichsignals am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre folgende Abmessungen aufweisen: 6 Teilungen (± 3 Teilungen um die Mitte der Skale am Bildschirm) senkrecht und 8 Teilungen (± 4 Teilungen um die Mitte der Skale am Bildschirm) waagrecht.

7.2. Durchführung von Messungen

7.2.1. Die Betriebsart des Oszillographen ist gemäß Empfehlungen, die in der technischen Beschreibung und Betriebsanleitung für den Grundblock des Oszillographen enthalten sind, zu wählen.

7.2.2. Die Zuführung der zu untersuchenden Signale, die Messung von Kennwerten sowie die Ermittlung des Meßfehlers sind in

Übereinstimmung mit den in den technischen Beschreibungen der jeweiligen Einschübe enthaltenden Empfehlungen vorzunehmen.

7.2.3. Die Kennwerte einmaliger Signale werden visuell nach der Signalabbildung am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre bzw. anhand der photographischen Aufnahme dieser Signalabbildung untersucht.

Das Photographieren der Abbildungen am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre ist mit Hilfe des zum Lieferumfang des Oszillographengrundblockes gehörenden Photovorsatzes und der mit Objektiv "Helios-44/2" (Lichtstärke 1:2) bestückten Photokamera "Zeit-B" in nachstehend dargelegter Reihenfolge durchzuführen:

- Photovorsatz an der Einrahmung des Bildschirms der Elektronenstrahlröhre befestigen;

- Distanzring zwischen dem Photoobjektiv und der Photokamera einsetzen;

- Film P8 -3 bzw. KH-4 in die Photokamera einlegen;

- Photokamera am Photovorsatz befestigen;

- Objektiv der Photokamera scharf auf die Strahllinie am Bildschirm der Elektronenstrahlröhre einstellen;

- Betriebsart mit einmaliger Auslösung der Zeitablenkung einstellen;

- Taste BEREIT (am Ablenkeinschub) betätigen und prüfen, ob hierbei die Lampe BEREIT aufleuchtet;

- Verschlusszeit der Photokamera auf "B" (manuell) einstellen;

- Auslösetaste an der Photokamera niederdrücken und entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen;

- zu untersuchendes Signal dem Vertikalkanaleingang des Oszillographen zuführen;

- Auslösetaste an der Photokamera im Uhrzeigersinn drehen und nach dem Erlischen der Lampe BEREIT loslassen.

8. TYPISCHE STÖRUNGEN UND METHODEN ZU DEREN BEHEBUNG

8.1. Verzeichnis der typischen Störungen und Methoden zu deren Behebung

8.1.1. Bei der Fehlersuche sind erst die Bedienungs-, Steuer- und Anzeigeelemente des Oszillographen in Ausgangsstellungen, die in technischen Beschreibungen der Bestandteile des Oszillographen angegeben sind, zu bringen. Alsdann ist der schadhafte Bestandteil des Oszillographen aufzufinden. Notwendigenfalls ist hierbei ein Umtauschen der Einschübe in verschiedenen Abteilen des Oszillographen vorzunehmen.

Verzeichnis der typischen bzw. etwaigen Störungen, deren wahrscheinliche Ursachen sowie die Methoden zur Beseitigung dieser Störungen sind im entsprechenden Abschnitt der technischen Beschreibungen des Grundblockes und der jeweils eingesetzten Einschübe angeführt.

8.1.2. Außer den obererwähnten Störungen können beim Betrieb des Oszillographen auch andere Störungen zustandekommen, die durch Ausfall der Baugruppen bzw. Schaltungsbaulemente verursacht sind. In diesen Fällen ist zur Feststellung und Beseitigung der Störungen empfehlenswert, von Prinzipschaltbildern, entsprechenden Abschnitten der technischen Beschreibungen und Betriebsanleitungen sowie von den in den technischen Beschreibungen der jeweiligen Bestandteile des Oszillographen angeführten Tabellen der Betriebsspannungen Gebrauch zu machen.

8.2. Vorschriften für Auseinandernahme und Zusammenbau

8.2.1. Zur Durchführung von Reparaturarbeiten richte man sich nach den Vorschriften für Auseinandernahme und Zusammenbau jeweiliger Bestandteile des Oszillographen, die in entsprechen-

den technischen Beschreibungen und Betriebsanleitungen dargelegt sind.

8.2.2. Nach dem Feststellen der Störung sind die Hinweise zum Auswechseln der Schaltungsbauelemente, die in technischen Beschreibungen jeweiliger Bestandteile des Oszillographen dargelegt sind, zu erfüllen.

8.3. Einstellen des Oszillographen nach Reparatur

8.3.1. Nach der erfolgten Reparatur sind die Hauptkennwerte des schadhaften Bestandteiles des Oszillographen, die im Abschnitt PRÜFUNG DES GERÄTES der technischen Beschreibung und Betriebsanleitung für den entsprechenden Bestandteil angegeben sind, zu prüfen. Notwendigenfalls ist der Bestandteil nachzustellen. Die Methodik zur Einstellung der Hauptbaugruppen in Bestandteilen des Oszillographen ist in entsprechenden technischen Beschreibungen und Betriebsanleitungen beschrieben.

VERZEICHNIS
DER BESTANDTEILE DES UNIVERSALOSZILLOGRAPHEN

C1-91

1. Grundblock des Universaloszillographen C1-91.
2. Verstärkereinschub R4C-90.
3. Ablenkeinschub R4C-91.
4. Spannungsabfallgeneratoreinschub R4C-89.
5. Stroboskopische Ablenkeinheit R4C-95.
6. Stroboskopischer Zweikanalwandler R4C-96.
7. Digitalverzögerungseinheit R4C-98.
8. Universalvoltmetersinheit R4C-97.
9. Kennlinienschreiber R4C-92.
10. Stroboskopischer Zweikanalwandler R4C-100.
11. Stroboskopische Ablenkeinheit R4C-101.
12. Verzögerungseinheit R4C-102.
13. Messeinheit R4C-105.

LIEFERUMFÄNGE

JE NACH BESTÜCKUNG DES UNIVERSALOSZILLOGRAPHEN C1-91

| Bestandteile | Bezeichnung des Lieferumfanges | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | C1-91/1 | C1-91/2 | C1-91/3 | C1-91/4 | C1-91/5 | C1-91/6 | C1-91/7 |
| Grundblock des Universaloszillographen C1-91 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Verstärkereinschub 94C-90 | 2 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| Ablenkeinschub 94C-91 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| Universalvoltmetereinheit 94C-97 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Stroboskopischer Zweikanalwandler 94C-96 | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Stroboskopische Ablenkeinheit 94C-95 | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Spannungsabfallgeneratoreinschub 94C-89 | - | - | 1 | 1 | - | - | - |
| Stroboskopischer Zweikanalwandler 94C-100 | - | - | - | 1 | - | - | - |

Anlage 2. Fortsetzung

| Bestandteile | Bezeichnung des Lieferumfangs | | | | | | |
|--|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | C1-91/1 | C1-91/2 | C1-91/3 | C1-91/4 | C1-91/5 | C1-91/6 | C1-91/7 |
| Stroboskopische Ablenkeinheit H4C-101 | - | - | - | 1 | - | - | - |
| Messeinheit H4C-105 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Verzögerungseinheit H4C-102 | - | - | - | 1 | - | - | - |
| Digitalverzögerungseinheit H4C-98 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Kennliniensreiber H4C-92 | - | - | - | - | - | 1 | - |

Зак. 66

Техническое описание и инструкция по эксплуатации на немецком языке