

**Beschreibung
Bedienungsanleitung
Garantieschein**

Universalmesser UNI 21

VEB MESSTECHNIK MELLENBACH

Betrieb des Kombines VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow „Friedrich Ebert“

DDR – 6428 Mellenbach-Glasbach · Zirkel 3

Fernsprecher: Oberweißbach 30 01 · Fernschreiber: 0628320



Garantiebedingungen

Die Garantieleistung besteht in der kostenlosen Behebung aller Mängel, die im Garantiezeitraum festgestellt werden. Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Garantieleistung ist die sach- und ordnungsgemäße Aufbewahrung, Handhabung, Anwendung und Wartung des Erzeugnisses unter Beachtung der beigefügten Gerätedokumentation. Eine Garantiepflicht besteht nicht bei unsachgemäßer Behandlung des Erzeugnisses. Dazu zählen insbesondere eigenmächtige Eingriffe sowie mechanische Beschädigungen durch unsachgemäße Lagerung und Behandlung. Schäden, die durch mangelhafte Verpackung bei der Einsendung des reklamierten Gerätes eintreten, werden nicht ersetzt. Bei Inanspruchnahme der Garantie schicken Sie das Gerät unter Angabe des festgestellten Fehlers, Beifügung des **ordnungsgemäß ausgefüllten Garantiescheines und Angabe Ihrer genauen Anschrift** an eine von uns autorisierte Vertragswerkstatt. Soweit in den übergebenen Dokumenten keine Vertragswerkstatt aufgeführt ist, hat die Einsendung des Gerätes unter Beachtung der genannten Formalitäten an den Hersteller zu erfolgen.

Inhaltsverzeichnis

1. **Beschreibung**
 - 1.1. **Gehäuse**
 - 1.2. **Meßwerk**
 - 1.3. **Meßbereichswahlschalter**
 - 1.4. **Schiebetastenschalter**
 - 1.5. **Mechanische Zeigernullstellung**
 - 1.6. **Widerstandskalibrierung**
 - 1.7. **Eingangsbuchsen**
2. **Vorbereitung zur Messung**
3. **Durchführung der Messung**
 - 3.1. **Allgemeine Richtlinien**
 - 3.2. **Bestimmung der Skalenkonstanten für Strom- und Spannungsmessungen**
 - 3.3. **Spannungsmessung**
 - 3.4. **Pegelmessung**
 - 3.5. **Strommessung**
 - 3.6. **Widerstandsmessung**
 - 3.6.1. **Widerstandsmessung mit Meßbereichsfaktor x 1 oder x 100**
 - 3.6.2. **Widerstandsmessung mit Meßbereichsfaktor x 1 000**
 - 3.7. **Kapazitätsmessung**
4. **Überlastschutz**
5. **Technische Daten**
6. **Wartung und Lagerung**

Die moderne Elektrotechnik/Elektronik verlangt Universalmeßgeräte mit vielseitiger Anwendbarkeit. Sie müssen für die Messung von relativ großen als auch kleinen Strömen und Spannungen in Gleich- und Wechselbereichen ausgelegt sein. Daneben steht die Forderung, Spannungen und Ströme mit geringem Leistungsverbrauch zu messen. Die Möglichkeit der Messung ohmscher Widerstände und Pegelmessung in einem relativ großen Bereich ist wünschenswert.

Im Zuge der Erhöhung des Bedienkomforts werden immer öfter Schutzmöglichkeiten gegen Fehlbedienung gefordert.

Der Universalmesser UNI 21 ist so konzipiert, daß diese Forderungen weitgehend realisiert sind.

1. Beschreibung

Der UNI 21, ein Universalmeßgerät zur Spannungs- und Strommessung im Gleich- und Wechselbereich, zur Widerstands- und Pegelmessung, eignet sich für den universellen Einsatz in der Elektronik, der Radio- und Fernsehtechnik sowie der Digitaltechnik. Hervorzuheben ist seine Anwendung in der allgemeinen Elektrotechnik zur Realisierung vielfältiger Meßaufgaben. Weiterhin kann der Universalmesser UNI 21 wegen seiner sofortigen Einsatzbereitschaft und seinem geringen Wartungsaufwand vorzugsweise von Heimwerkern und Amateuren sowie in Service und Ausbildung Verwendung finden.

1.1. Gehäuse

Das Gehäuse des UNI 21 ist aus bruchsicherem Thermoplast gefertigt. Die einzelnen Funktionsgruppen sind übersichtlich und zweckmäßig angeordnet.

Die Konstruktion gestattet die Anwendung in waagerechter und, durch Herausklappen einer Stütze am Boden des Meßgerätes, in 30° - Schräglage.

1.2. Meßwerk

Als Anzeigeelement kommt ein Drehspulmeßwerk mit Kernmagnet und Spannbandlagerung zum Einsatz.

1.3. Meßbereichswahlschalter (1)

Die Einstellung aller Meßbereiche erfolgt mit dem zentral angeordnetem Meßbereichswahlschalter.

Die unterschiedliche Gestaltung des Meßbereichswahlschalters (Positiv- und Negativdruck) ermöglicht ein leichteres Erkennen der Meßbereiche für Gleich- und Wechselmeßgrößen. Die Pegelmessung ist in allen Wechselspannungsbereichen möglich.

1.4. Schiebetastenschalter (2)

Mit dem Schiebetastenschalter werden die Widerstandsmeßbereiche eingeschaltet. Dabei muß der Meßbereichswahlschalter auf „R/Ω“ stehen.

1.5. Mechanische Zeigernullstellung

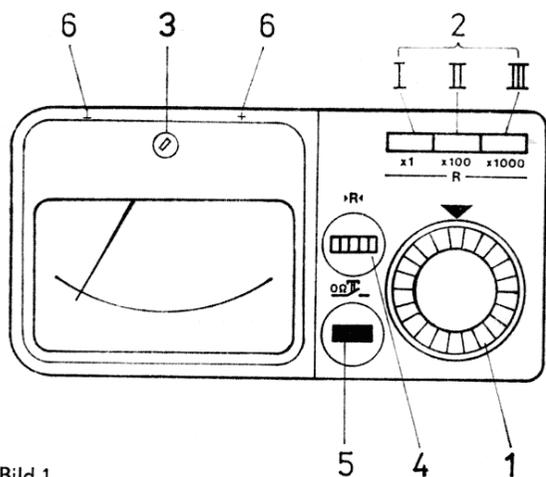
Mit dem mechanischen Zeigernullsteller (3) erfolgt die Einstellung des mechanischen Nullpunktes.

1.6. Widerstandskalibrierung

Mit dem Regler für Widerstandskalibrierung (4) erfolgt die Einstellung des Wertes „0Ω“ in den Widerstandsmeßbereichen. Dabei sind die Eingangsbuchsen durch Betätigung der Kurzschlußaste (5) zur Kalibrierung zu überbrücken.

1.7. Eingangsbuchsen (6)

Die beiden Eingangsbuchsen „⊥“, „+“ zum Anschluß aller Meßgrößen sind als Steckbuchsen berührungssicher an der Oberseite des Meßgerätes angebracht.



- 1 Meßbereichswahlwähler
- 2 Schiebetastenschalter
- 3 mechanischer Zeigernullsteller
- 4 Regler für Widerstandskalibrierung
- 5 Kurzschlußtaste
- 6 Eingangsbuchsen

Bild 1

2. Vorbereitung zur Messung

- UNI 21 in gewünschter Lage aufstellen
- mechanische Zeigernullstellung (3) kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren
- unmittelbar vor der Messung Glasscheibe nicht putzen, da sonst eine elektrostatische Aufladung erfolgen kann, die das Meßergebnis verfälscht
- Zur Widerstandsmessung Zelle R 6 TGL 7487 entsprechend vorgegebener Kennzeichnung im Batterieraum einsetzen und Batterieraum verschließen.

Achtung!

- Beim Messen Batterieraum stets verschlossen halten!
An den Batterieklemmen liegt das Eingangspotential der Eingangsbuchsen an.
- Überzeugen Sie sich vor jeder Messung vom Zustand des Primärelementes.
Sollte auf Grund von Überlagerung oder anderer Ursachen ein Auslaufen des Primärelementes feststellbar sein, so ist dieses unbedingt auszuwechseln, und die Batteriekammer ist gründlich von eventuell ausgelaufenem Elektrolyt zu säubern.

3. Durchführung der Messung

3.1. Allgemeine Richtlinien

Zur Messung wird der Meßbereichswahlwähler (1) auf den zu erwartenden Meßbereich gestellt und die Meßgröße angeschlossen.

Bei unbekanntem Wert der Meßgröße sollte der größte Meßbereich eingestellt werden, um eine Überlastung des Meßgerätes zu vermeiden.

Es darf keine höhere Spannung als 1 000 V direkt an die Eingangsbuchsen des Meßgerätes gelegt werden.

Die maximal zulässige Spitzenspannung beträgt $\sqrt{2} \cdot 1\,000\text{ V}$. Dies ist besonders bei der Messung von Gleichspannungen, die mit Impulsen überlagert sind, zu beachten.

Bei Messungen im Tonfrequenzbereich ist zu beachten, daß die mit „⊥“ gekennzeichnete Eingangsbuchse an „⊥“ oder dem massenächsten Punkt der Meßschaltung angeschlossen wird.

3.2. Bestimmung der Skalenkonstanten für Spannungs- und Strommessung

Der Vorteil der Vielfachmeßgeräte, mehrere Meßbereiche mit einer Skale darzustellen, ist immer mit der Errechnung des Meßwertes verbunden. Die Ermittlung der Meßwerte läßt sich durch die Bestimmung der Skalenkonstanten, siehe TGL 31550/06, für jeden Meßbereich ohne Schwierigkeiten durchführen.

Allgemein gilt:

Meßwert = Zahlenwert x Skalenkonstante

Der Zahlenwert entspricht der Anzahl der Teilstriche bei der jeweiligen Zeigerstellung.

Die Skalenkonstante wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Skalenkonstante} = \frac{\text{eingestellter Meßbereich}}{\text{Skalenendwert}}$$

Für den UNI 21 ergeben sich folgende Skalenkonstanten:

Meßbereich U = I =	Skalenkonstante	Meßbereich U ~ I ~	Skalenkonstante
1000 V	10 V	1000 V	10 V
250 V	2,5 V	500 V	5 V
100 V	1 V	250 V	2,5 V
25 V	0,25 V	50 V	0,5 V
10 V	0,1 V	10 V	0,1 V
2,5 V	25 mV	2,5 V	25 mV
0,1 V	1 mV	250 μA	2,5 μA
50 μA	0,5 μA	2,5 mA	25 μA
0,25 mA	2,5 μA	25 mA	0,25 mA
2,5 mA	25 μA	250 mA	2,5 mA
25 mA	0,25 mA	2500 mA	25 mA
250 mA	2,5 mA		
1000 mA	10 mA		
5000 mA	50 mA		

Anwendung der Skalenkonstante zur Bestimmung der Meßwerte an 2 Beispielen:

Beispiel 1: Im Meßbereich U ~ = 250 V steht der Zeiger auf dem Zahlenwert 78

Daraus folgt: Meßwert = 78 · 2,5 V = 195 V

Es wird eine Spannung von 195 V gemessen.

Beispiel 2: Messung einer Wechselspannung $U \sim = 380 \text{ V}$ im Meßbereich $U \sim = 500 \text{ V}$ Frage: Auf welchem Zahlenwert muß der Zeiger stehen?

$$\text{Zahlenwert} = \frac{380 \text{ V}}{5 \text{ V}} = 76$$

Der Zeiger muß auf dem Skalenwert 76 stehen.

3.3. Spannungsmessung

Spannungen können in folgenden Bereichen gemessen werden:

Gleichspannungen	100 mV bis 1 000 V
Innenwiderstand	20 k Ω / V
Wechselspannungen	2,5 V bis 1 000 V
Innenwiderstand	4 k Ω / V

Die zu messende Spannung wird an die Eingangsbuchsen (6) „ \perp “, „+“ angeschlossen.

Bei Gleichspannungen Polarität beachten!

In allen Fällen ist der Meßbereichswahlschalter (1) auf den erforderlichen Spannungsmessbereich der entsprechenden Spannungsart zu schalten. Bei unbekanntem Spannungswert ist mit dem größten Meßbereich zu beginnen und entsprechend der Anzeige der günstigste Meßbereich zu wählen.

Das Ablesen des Meßwertes erfolgt bei Gleichspannungen auf der mit „=“ gekennzeichneten Skale.

Wechselspannungen sind auf der mit „ \sim “ gekennzeichneten Skale abzulesen.

3.4. Pegelmessung

Die Pegelmessung beruht auf einer Wechselspannungsmessung. Der Bezugspunkt 0 dB ist für eine Leistung von 1 mW in einem Lastwiderstand von 600 Ω festgelegt und entspricht einem Spannungsabfall von 0,775 V. Der Meßbereichswahlschalter (1) ist auf einen der Wechselspannungsmessbereiche zu stellen und die zu messende Spannung an die Eingangsbuchsen (6) anzulegen. In Schalterstellung $U \sim = 2,5 \text{ V}$ gilt der auf der Skale angegebene Meßbereich (-10 ... +10) dB. Bei den übrigen Wechselspannungsbereichen ist zu dem auf der Skale angezeigten Wert ein dem Meßbereich zugeordneter Summand wie folgt zu addieren:

Meßbereich $U \sim$	Summand	resultierender dB-Meßbereich
2,5 V	0	-10 ... +10 dB
10 V	12	+2 ... +22 dB
50 V	26	+16 ... +36 dB
250 V	40	+30 ... +50 dB
500 V	46	+36 ... +56 dB
1000 V	52	+42 ... +62 dB

3.5. Strommessung

Mit dem UNI 21 kann in folgenden Strombereichen gemessen werden:

Gleichstrom	50 μA bis 5 A
Spannungsabfall	< 170 mV in den Meßbereichen 50 μA ... 1 A < 380 mV im Meßbereich 5 A

Wechselstrom	250 μ A bis 2,5 A
Spannungsabfall	2,5 V im Meßbereich 250 μ A < 1,6 V in den Meßbereichen 2,5 mA ... 2,5 A

Der Meßbereichswahlschalter (1) ist auf den erforderlichen Strommeßbereich und die entsprechende Stromart zu schalten. Bei unbekanntem Wert des Stromes beginnt man analog der Spannungsmessung mit dem größten Meßbereich.

Das Ablesen des Meßwertes erfolgt bei Gleichstrom auf der mit „=“ gekennzeichneten Skale, Wechselstrom auf der mit „~“ gekennzeichneten Skale.

Der zu messende Strom wird an die Eingangsbuchsen (6) „ \perp “, „+“ angeschlossen.

Bei Gleichstrom ist die Polarität zu beachten!

Der Meßkreis wird beim Umschalten nicht unterbrochen!

Achtung!

- Aus Sicherheitsgründen darf nur an solchen Stellen im Stromkreis gemessen werden, in denen die Spannung gegen Erde 1 000 V nicht überschreitet.
- Für Messungen an Wandlern ist der UNI 21 ungeeignet, da Gefahr einer Überbürdung auftreten kann.
- Bei Strommessungen in den Gleich- und Wechselbereichen dürfen die Tasten des Schiebetastenschalters nicht gedrückt sein. Dadurch wird eine Zerstörung des Meßgerätes vermieden, wenn der Meßbereichswahlschalter versehentlich auf den Widerstandsbereich geschaltet wird.

3.6. Widerstandsmessung

Der UNI 21 ist zur Messung rein ohmscher Widerstände von 5 Ω bis 10 M Ω ausgelegt.

Die Meßspannung für die Widerstandsbereiche mit den Meßbereichsfaktoren „x 1“ und „x 100“ liefert die Zelle R 6 TGL 7487, welche in der Batteriekammer untergebracht ist.

Zur Messung von Widerständen > 1 M Ω im Widerstandsbereich mit Meßbereichsfaktor „x 1 000“ muß eine Hilfsspannung U = 12 V ... 16 V in Reihe mit dem zu messenden Widerstand an die Eingangsbuchsen (6) gelegt werden.

3.6.1. Widerstandsmessung mit Meßbereichsfaktoren „x 1“ oder „x 100“

In diesen Bereichen können ohmsche Widerstände

von 5 Ω ... 10 k Ω Meßbereichsfaktor x 1 (2/I)
von 500 Ω ... 1 M Ω Meßbereichsfaktor x 100 (2/II)

gemessen werden.

Der Meßbereichswahlschalter (1) ist auf „R/ Ω “ zu stellen und mit dem Schiebetastenschalter (2) des UNI 21 der gewünschte Widerstandsbereich einzuschalten.

Durch Niederdrücken der Kurzschlußtaste (5) und Betätigung des Reglers für Widerstandskalibrierung (4) erfolgt der Abgleich auf den Wert „0 Ω “ der Widerstandsskale. Ist der Abgleich im Bereich „x 1“ oder „x 100“ nicht möglich, muß die Zelle R 6 TGL 7487 gewechselt werden.

Nach dem Abgleich ist die Kurzschlußtaste (5) loszulassen und der zu messende Widerstand an die Eingangsbuchsen (6) anzuschließen (siehe Bild 2).

Bestimmung des Widerstandswertes:

Widerstandswert = Ablesewert der Ω -Skale x Meßbereichsfaktor

Ist eine Umschaltung auf den anderen Meßbereichsfaktor notwendig, weil sich dadurch ein günstigerer Ablesewert ergibt, ist der Abgleich auf „0 Ω “ erneut durchzuführen.

Dabei braucht der messende Widerstand nicht von den Eingangsbuchsen (6) getrennt zu werden, da die Kurzschlußtaste (5) die Eingangsbuchsen (6) intern kurzschließt.

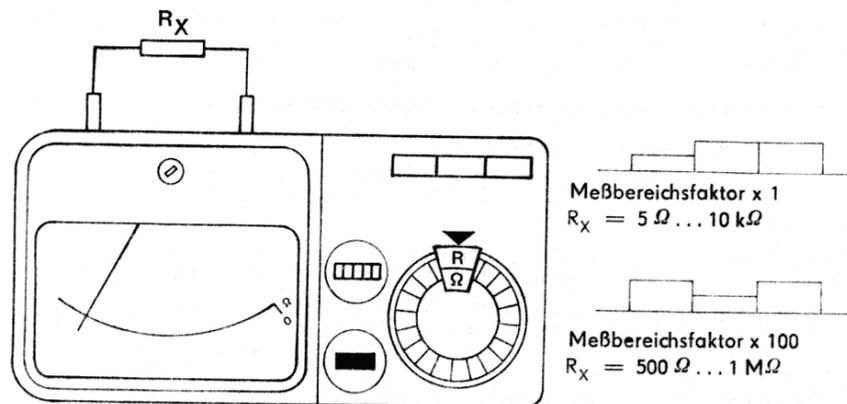


Bild 2

3.6.2. Widerstandsmessung mit Meßbereichsfaktor „x 1 000“

In diesem Bereich können ohmsche Widerstände von $5 \text{ k}\Omega$ bis $10 \text{ M}\Omega$ gemessen werden.

Der Meßbereichswahlschalter (1) ist auf „R/ Ω “ zu stellen und mit dem Schiebetastenschalter (2/III) der UNI 21 zur Widerstandsmessung einzuschalten.

Danach ist an die Eingangsbuchsen (6) eine Hilfsspannung $U = 12 \text{ V} \dots 16 \text{ V}$ anzulegen (siehe Bild 3).

Durch Betätigung des Reglers für Widerstandskalibrierung (4) erfolgt der Abgleich auf den Wert „ 0Ω “ der Widerstandsskale. Die Kurzschlußtaste (5) braucht dabei nicht gedrückt zu werden. Sie ist in diesem Widerstandsmeßbereich wirkungslos.

Danach wird die Hilfsspannung einseitig von den Eingangsbuchsen (6) getrennt und der zu messende Widerstand in Reihe zur Gleichspannungsquelle an die Eingangsbuchse angeschlossen (siehe Bild 4).

Bestimmung des Widerstandswertes:

Widerstandswert = Ablesewert der Ω -Skale x 1 000

Achtung!

Während der Kalibrierung und Messung des unbekanntes Widerstandes muß die Hilfsspannung konstant sein.

Nach Abschluß von Widerstandsmessungen müssen die Tasten des Schiebetastenschalters (2) in ungedrückten Zustand gebracht werden (siehe „Achtung“ unter Punkt 3.5.).

Hilfsgleichspannung

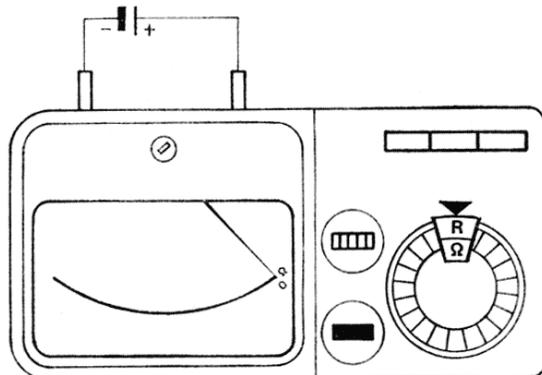


Bild 3

Abgleich auf „0 Ω“ mit dem Regler für Widerstandskalibrierung (4)

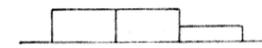
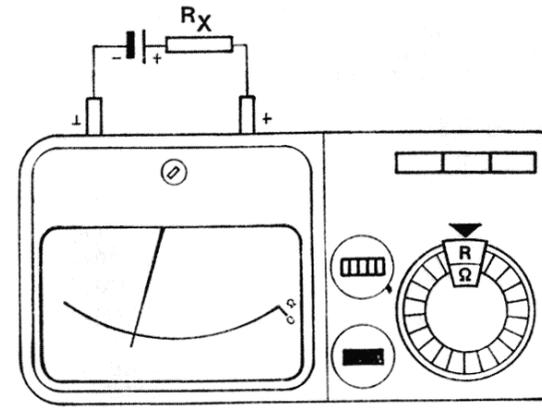


Bild 4

Meßbereichsfaktor x 1 000
 $R_x = 5 \text{ k}\Omega \dots 10 \text{ M}\Omega$

3.7. Kapazitätsmessung

Da der UNI 21 keine speziellen Kapazitätsmeßbereiche besitzt, wird nachfolgend dargestellt, wie mit einer Hilfsspannung $U_{\sim} = 8\text{ V} \pm 2\%$, 50 Hz in den Wechselstrombereichen Kapazitäten gemessen werden können. Der gemessene Kapazitätswert ist ohne Umrechnung direkt auf der mit „ \sim “ gekennzeichneten Skale abzulesen.

Den einzelnen Strommeßbereichen sind folgende Kapazitätsbereiche zugeordnet:

Wechselstrommeßbereich	Kapazitätsbereich
250 μA	5 nF ... 100 nF
2,5 mA	50 nF ... 1 μF
25 mA	500 nF ... 10 μF
250 mA	5 μF ... 100 μF
2,5 A	50 μF ... 1000 μF

Der zu messende Kondensator ist entsprechend Bild 5 anzuschließen.

Achtung!

Dieses Meßverfahren eignet sich nicht für die Messung von Elektrolytkondensatoren.

Der Zusatzfehler dieses Meßverfahrens im Meßbereich 250 μA beträgt 10%, in den übrigen Meßbereichen 5%. Er hängt im wesentlichen von der Genauigkeit der Fremdspannung (Strombelastung der Fremdspannungsquelle beachten!) und deren Frequenz sowie deren Kurvenform ab.

Hilfsspannung $U_{\sim} = 8\text{ V} \pm 2\%$, 50 Hz, sinusförmig

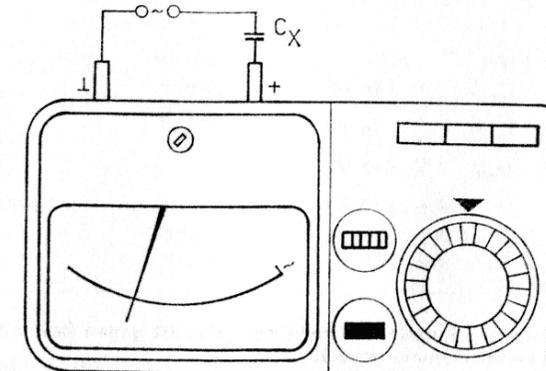


Bild 5

Steht diese stabile Hilfswechselspannung von $U_{\sim} = 8\text{ V} \pm 2\%$, 50 Hz nicht zur Verfügung, so kann die Kapazitätsmessung auch mit beliebigen anderen Hilfswechselspannungen durchgeführt werden. In diesem Fall wird der Wert des unbekannten Kondensators nach folgender Formel berechnet:

$$C_X \approx \frac{I_c}{2\pi f \sqrt{U_{\text{eff}}^2 - (1,3 \text{ V})^2}}$$

C_X	in μF
I_c	in μA
U_{eff}	in V
f	in Hz

4. Überlastschutz

Der UNI 21 ist durch 2 Schutzeinrichtungen weitgehendst gegen Beschädigungen durch Überlastung und Fehlbedienung geschützt.

- Schutzfunkenstrecke
Parallel zu den Eingangsbuchsen liegt eine glasgekapselte Schutzfunkenstrecke. Sie schützt den UNI 21 bei Spannungsspitzen $U_{\text{eff}} \geq 1,25 \text{ kV}$ vor Überschlägen und Zerstörung.
- Die empfindlichste Baugruppe ist das Meßwerk durch antiparallel geschaltete Dioden vor Überlastung infolge Fehlbedienung geschützt.

Überlastbarkeit der einzelnen Meßbereiche:

Meßbereich $U = I =$	Überlast	Meßbereich $U \sim I \sim$	Überlast
0,1 V (50 μA) ... 100 V	10 fach	2,5 V (250 μA) ... 10 V	10 fach
250 V	5 fach	50 V	5 fach
1000 V	1,2 fach	250 V	4 fach
		500 V	2 fach
		1000 V	1,2 fach
250 μA ... 250 mA	10 fach	2,5 mA	5 fach
1 A	2,5 fach	25 mA	2 fach
5 A	1,2 fach	250 mA ... 2,5 A	1,2 fach

5. Technische Daten

Anzahl der Meßbereiche: 34

Gleichspannungsmessbereiche

0,1 V, 2,5 V, 10 V, 25 V, 100 V, 250 V, 1 000 V

Innenwiderstand: 20 $\text{k}\Omega / \text{V}$

Wechselspannungsmessbereiche

2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1 000 V

Innenwiderstand: 4 $\text{k}\Omega / \text{V}$

Gleichstrommeßbereiche

50 μ A, 250 μ A, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA, 1 A, 5 A
Spannungsabfall: < 170 mV
< 380 mV im Meßbereich 5 A

Wechselstrommeßbereiche

250 μ A, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA, 2,5 A
Spannungsabfall: < 1,6 V
2,5 V im Meßbereich 250 μ A

Widerstandsmeßbereiche

5 Ω bis 10 k Ω Meßbereichsfaktor x 1
500 Ω bis 1 M Ω Meßbereichsfaktor x 100
5 k Ω bis 10 M Ω Meßbereichsfaktor x 1 000
mit externer Hilfsspannung $U_{\text{Hilf}} = 12 \text{ V} \dots 16 \text{ V}$

Genauigkeitsklassen

Gleichstrom- und -spannung	1,5	
Wechselstrom- und -spannung	2,5	
Widerstand	2,5	Skalenlänge 61,5 mm
Pegelmessung	2,5	Skalenlänge 61,5 mm

Frequenzeinflußbereiche

16 Hz ... 50 Hz ... 20 kHz Meßbereiche 2,5 V, 250 μ A, 10 V
16 Hz ... 50 Hz ... 16 kHz Meßbereich 50 V
16 Hz ... 50 Hz ... 5 kHz Meßbereiche 250 V, 2,5 mA bis 2,5 A

Überlastbarkeit

Siehe Tabelle unter Punkt 4

Bezugslage

waagrecht, 30° Schräglage mit < 1 % zusätzlichem Fehler

Prüfspannung

$U_{\text{eff}} = 3 \text{ kV}$

Stromversorgung

1 x Zelle R 6 TGL 7487 für Widerstandsmeßbereiche x 1 und x 100
externe Spannungsquelle für Widerstandsmeßbereiche x 1 000
 $U_{\text{Hilf}} = 12 \text{ V} \dots 16 \text{ V}$
externe Wechselspannungsquelle für Kapazitätsmessung
 $U_{\sim} = 8 \text{ V} \pm 2 \%$, 50 Hz

Schutzgrad IP 20, TGL RGW 778

Ausführungsklasse N III, TGL 9200

Mechanische Festigkeit	Eb 6-15-500, TGL 200-0057
Abmessung	210 mm x 105 mm x 60 mm
Masse	ca. 500 g
Gültiger Standard	TGL 19472
Laborleitung	2 Stück Laborleitung 1 kV, 10 A 1 Stück Prüfspitze 1 Stück Schutzkappe 1 Stück Abgreifklemme

Schutzgüte liegt vor.

6. Wartung und Lagerung

Die Wartung beschränkt sich auf den Wechsel der Batterie. Der Batteriedeckel läßt sich leicht öffnen und die Batterie leicht tauschen. Es ist zu beachten, daß evtl. verunreinigte Kontakte gesäubert werden. Beim Wechsel der Zelle R 6 ist auf richtige Polarität zu achten.

Die Lagerung soll in trockenen Räumen, die frei von aggressiven Dämpfen sind, bei einer Temperatur von 10 °C bis 30 °C, sowie vor Stoß und Schlag geschützt und ohne eingelegte Batterie erfolgen.

Änderungen am Erzeugnis im Interesse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

Stückliste zum Schalplan UNI 21

1	2	3	4
Kurzbezeichnung	Benennung	Sach-Nr.	elektrische Werte und Bemerkungen
R 1	Schichtwiderstand	1,2 kΩ 0,5 %	250.311 TGL 8728
R 2	Schichtwiderstand	6,8 kΩ 0,5 %	250.311 TGL 8728
R 3	Schichtwiderstand	30 kΩ 0,5 %	250.311 TGL 8728
R 4	Schichtwiderstand	10 kΩ 0,5 %	250.311 TGL 8728
R 5	Schichtwiderstand	150 kΩ 0,5 %	250.311 TGL 8728
R 6	Schichtwiderstand	300 kΩ 0,5 %	250.412 TGL 8728
R 7	Schichtwiderstand	500 kΩ 0,5 %	250.412 TGL 8728
R 8	Schichtwiderstand	1 MΩ 0,5 %	250.518 TGL 8728
R 9	Schichtwiderstand	2 MΩ 0,5 %	23.617 TK 200 TGL 36521 bzw. 2 MΩ 0,5 % 250.518 TGL 8728
R 10	Schichtwiderstand	1 MΩ 0,5 %	250.518 TGL 8728
R 11	Schichtwiderstand	3 MΩ 0,5 %	23.617 TK 200 TGL 36521
R 12	Schichtwiderstand	4,5 kΩ 0,5 %	23.617 TK 200 TGL 36521

1	2	3	4
Kurzbezeichnung	Benennung	Sach-Nr.	elektrische Werte und Bemerkungen
R 13	Schichtwiderstand	3 M Ω 0,5 % 23.617 TK 200 TGL 36521	
R 14	Schichtwiderstand	4,5 M Ω 0,5 % 23.617 TK 200 TGL 36521	
R 15	Schichtwiderstand	450 Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 16	Schichtwiderstand	45 Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 17	Widerstandsspule	16.005 - 01115 BV (4)	4,455 Ω
R 18			0,375 Ω
R 19	Shunt	16.002 - 01111 (4)	0,1 Ω
R 20			0,025 Ω
R 21	Schichtwiderstand	14 k Ω 1% 250.311 TGL 8728	
R 22	Schichtwiderstand	150 k Ω 1 % 250.311 TGL 8728	
R 23	Schichtwiderstand	155 Ω 1 % 250.311 TGL 8728	
R 24	Schichtwiderstand	10 Ω 1 % 250.311 TGL 8728	
R 25	Schichtwiderstand	2,4 k Ω 1 % 250.311 TGL 8728	

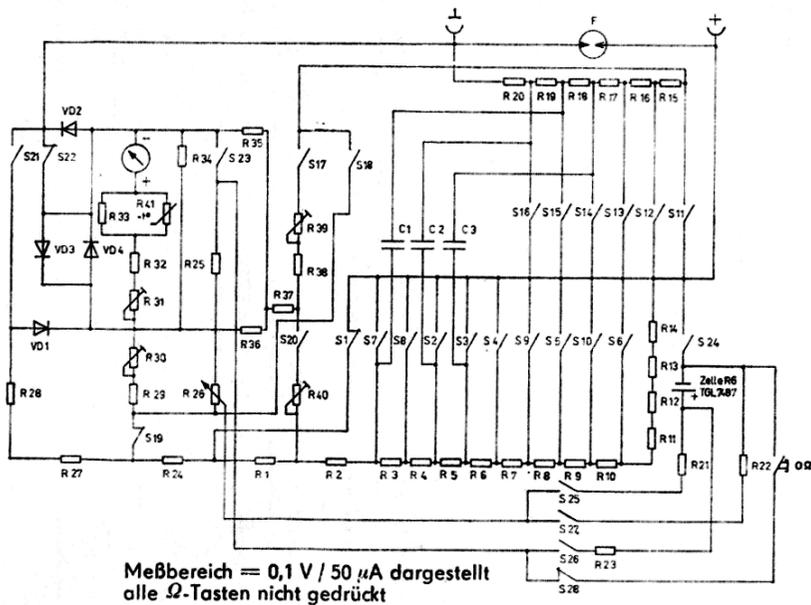
1	2	3	4
Kurzbezeichnung	Benennung	Sach-Nr.	elektrische Werte und Bemerkungen
R 26	SWV	1 k Ω 1 - 745.2510.2 TGL 11892	
R 27	Schichtwiderstand	1,7 k Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 28	Schichtwiderstand	100 Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 29	Schichtwiderstand	270 Ω 1 % 250.311 TGL 8728	
R 30	SWV	220 Ω - 595.1815.1 TGL 11886	
R 31	SWV	470 Ω - 595.1815.1 TGL 11886	
R 32	Schichtwiderstand	180 Ω 1 % 250.311 TGL 8728	
R 33	Schichtwiderstand	560 Ω 1 % 250.311 TGL 8728	(im Meßwerk)
R 34	Schichtwiderstand	5,9 k Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 35	Schichtwiderstand	8,2 k Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 36	Schichtwiderstand	8,2 k Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 37	Schichtwiderstand	360 Ω 0,5 % 250.311 TGL 8728	
R 38	Schichtwiderstand	3,3 k Ω 1 % 250.311 TGL 8728	

1	2	3	4
Kurzbezeichnung.	Benennung	Sach-Nr.	elektrische Werte und Bemerkungen
R 39	SWV	1 kΩ - 595.1815.1	TGL 11886
R 40	SWV	1 kΩ - 595.1815.1	TGL 11886
R 41	Thermistor	TNK - A 10/1000/10	Bestell-Nr. 4133.4 - 4457.00

F Funkenstrecke E 18/20

S 1 Schiebetastenschalter 0642.220 - 60103 99870.1

1	2	3	4
Kurzbezeichnung.	Benennung	Sach-Nr.	elektrische Werte und Bemerkungen
C 1	Kondensator	SDVO - N 1500 - 150/5 - 400 TGL 24099	
C 2	Kondensator	SDVO - N 750 - 47/5 - 400 TGL 24099	
C 3	Kondensator	SDVO - N 750 - 82/5 - 400 TGL 24099	
VD 1	Germanium-Diode	GA 103 TGL 8095	
VD 2	Germanium-Diode	GA 103 TGL 8095	
VD 3	Schaltdiode	SAY 17 TGL 25184	bzw. SAY 12 o. 16
VD 4	Schaltdiode	SAY 17 TGL 25184	bzw. SAY 12 o. 16



Meßbereich	Schalter																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
U_{eff} in V																													
I_{eff} in mA																													
R in Ω																													

■ Schalter geschlossen