

INHALTSVERZEICHNIS


1 Allgemeines	3
1.1 Sicherheitshinweise.....	3
1.2 Umstellung der Betriebsspannung 230 V~/115 V~.....	3
1.3 Netzanschluß.....	4
1.4 Aufstellen des Gerätes.....	4
1.5 Einschalten.....	4
1.6 EMV.....	4
1.7 Prüfung und Instandsetzung.....	4
1.8 Gewährleistung.....	5
1.9 Zubehör.....	5
2 Anwendung	6
3 Aufbau und Funktionsbeschreibung	7
3.1 Blockschaltbild.....	7
3.2 Beschreibung.....	7
4 Technische Daten	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Spezifikation.....	8
4.3 Meßbereich der Parameter.....	9
4.3.1 Zulässige Meßtoleranzen der Meßbereiche.....	9
4.3.2 Meßtoleranzen für R bzw. G ($Q < 1$, $D > 1$) und für L bzw. C ($Q > 1$, $D < 1$).....	9
4.3.3 Meßtoleranz des Verlustfaktors D.....	11
4.3.4 Meßtoleranzen der Güte Q.....	12
4.3.5 Meßtoleranz bei Gleichspannungsmessung.....	12
5 Bedienungselemente	13
6 Durchführung von Messungen	16
6.1 Einschaltvorgang.....	16
6.2 Meßfunktionen.....	16
6.2.1 RLC-Messung.....	16
6.2.2 Gleichspannungsmessung.....	16
6.2.3 Toleranzmessung.....	17
6.2.4 Durchgangsprüfung.....	17
6.3 Betriebsparameter.....	17
6.3.1 Wahl der Meßfrequenz.....	17
6.3.2 Wahl der Meßspannung.....	17
6.3.3 Parallel- oder Reihenschaltung.....	17
6.3.4 Meßbereich.....	18
6.3.5 Triggerung.....	18


6.4	Restparameter der Anschlußklemmen.....	19
6.5	Polarisation des Meßobjektes.....	20
6.5.1	Spannungspolarisation (Kondensatoren, Halbleiter).....	20
6.5.2	Strompolarisierung (Induktivitäten).....	20
6.6	Fehlermeldung.....	20
7	Fernsteuern durch Programm.....	21
7.1	Allgemeines.....	21
7.2	Datenübertragung.....	22
7.2.1	Befehlseingabe.....	22
7.2.2	Datenausgabe.....	23
7.3	Triggerung.....	23
7.4	TRG-Taste im Fernsteuerbetrieb.....	24
7.5	Fehlermeldungen.....	24
7.6	Programmbeispiel (Q-Basic).....	24
8	Pflege und Wartung.....	25
9	Anhang.....	26
9.1	Verzeichnis aller Displaymeldungen.....	26
9.2	Konformitätserklärung.....	27

1 Allgemeines

1.1 Sicherheitshinweise

Überall wo dieses Zeichen  aufgeführt ist, werden Ihnen Hinweise zu möglichen Gefährdungen gegeben. Lesen Sie diese Abschnitte besonders sorgfältig!

 **Warnung!** Vor Öffnen des RLC 200 Netzstecker ziehen!

 **Achtung!** Bei Sicherungswechsel nur G-Schmelzeinsatz 5 × 20 nach IEC 127 verwenden (s. Abs. 4.1)!

1.2 Umstellung der Betriebsspannung 230 V~/115 V~

Das RLC 200 wurde werksseitig auf 230 V~ eingestellt. Eine Umstellung auf 115 V~ erfordert ein Öffnen des RLC 200 und ist nur durch entsprechend qualifiziertes Personal möglich.

Betriebsspannung 115 V~ einstellen

1. Trennen Sie das RLC 200 von der Netzspannung.
2. Entfernen Sie die oberen Abdeckkappen und lösen Sie die darunter befindlichen Schrauben.
3. Lokalisieren Sie den Netzspannungsschalter anhand der folgenden Abbildung.
4. Schalten Sie den Netzspannungsschalter (Schiebeschalter) auf die Anzeige „115“.
5. Entfernen Sie die Sicherungsabdeckung am Kaltgerätestecker und tauschen Sie die Sicherung gegen die mitgelieferte Sicherung für 115 V.
1. Befestigen Sie die Abdeckkappen und kleben Sie den mitgelieferte Sticker zur Kennzeichnung der 115-V-Umstellung auf das Typenschild.

Netzspannungsschalter



115-V-Stellung



230-V-Stellung

1.3 Netzanschluß

Die Gerätekonstruktion entspricht den Forderungen der Schutzklasse I gemäß EN 61010-1, d. h. alle von außen zugänglichen und zur Berührung freiliegenden Metallteile sind mit dem Schutzleiter des Versorgungsnetzes verbunden.

Der Anschluß an das Netz erfolgt über ein Netzkabel mit Schutzkontakt.

1.4 Aufstellen des Gerätes

Das RLC 200 ist nicht in unmittelbarer Nähe von stark hitzeentwickelnden Geräten zu betreiben.

1.5 Einschalten

Das RLC 200 wird mit dem Netzschalter an der Gerätefront eingeschaltet. Der Netzschalter bewirkt eine Abschaltung des RLC 200 auf der Primärseite des Transformators.

1.6 EMV

Das RLC 200 ist gemäß EN 50081-1 und EN 50081-2 entstört. Die Einhaltung der in den Normen angegebenen Grenzwerte setzt voraus, daß ausschließlich einwandfreie Kabel am RLC 200 angeschlossen werden. Hier gilt im Einzelnen:

- Für die serielle Schnittstelle RS 232C müssen metallische bzw. metallisierte Steckerschalen verwendet werden, mit denen das Schirmgeflecht der Leitungen auf kürzestem Wege zu verbinden ist. Dabei darf die Signal-Masse nicht mit dem Schirm verbunden werden.
- Nach Öffnen und Schließen des RLC 200 ist darauf zu achten, daß alle Befestigungsteile und Kontaktfedern wie vorher installiert sind und alle Schrauben kräftig angezogen sind.

1.7 Prüfung und Instandsetzung

Im Servicefall sind die Vorschriften der VDE 0701 zu beachten. Das RLC 200 darf nur von dafür ausgebildeten Fachkräften repariert werden.

1.8 Gewährleistung

GRUNDIG gewährleistet die Fehlerfreiheit des RLC 200 für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferung.

Die Gewährleistung besteht nicht bei Fehlern, die auf unsachgemäßen Eingriffen oder auf Änderungen oder auf sachwidrigem Gebrauch beruhen.

Wenden Sie sich bitte bei jedem Störfall an oder senden Sie Ihr RLC 200 an:

GRUNDIG

GRUNDIG AG
Geschäftsbereich Instruments
Test- und Meßsysteme
ZENTRAL SERVICE
Würzburger Str. 150
D-90766 Fürth
Tel.: +49-911-703-4165
Fax: +49-911-703-4465

Die Einsendung sollte in fachgerechter Verpackung - soweit vorhanden, in der Originalverpackung - erfolgen. Fügen Sie dem eingesandten RLC 200 bitte eine genaue Fehleraufstellung (fehlerhaft arbeitende Funktionen, abweichende Spezifikationen usw.) mit Angabe des Gerätetyps und der Seriennummer bei.

Ferner bitten wir Sie, Gewährleistungsfälle als solche zu belegen, am besten durch Beifügen Ihres Bezugslieferscheines. Reparaturaufträge ohne Hinweis auf einen bestehenden Gewährleistungsfall werden in jedem Fall zunächst kostenpflichtig ausgeführt.

Sollte die Gewährleistungspflicht entfallen sein, reparieren wir Ihr RLC 200 selbstverständlich auch gemäß unseren allgemeinen Montage- und Servicebedingungen.

1.9 Zubehör

	1	Netzkabel
	2	Feinsicherungen (T 160 mAL/250 V und T 80
mAL/250 V)		
	1	4-Leiter-RLC-Adapter für radiale- und axiale
Bauelemente		
	1	4-Leiter-SMD-Adapter
	2	2-Leiter-Meßkabel mit Kelvinklemme
	2	Spannungsmeßkabel mit integrierten Prüfspitzen
	1	Kabel für externe Polarisationsspannung
	1	Meßerdekabel
	1	Gebrauchsanweisung
	1	Aufkleber für 110 V-Umstellungskennzeichnung

2 Anwendung

Das automatische RLC-Meter ist ein mikroprozessorgesteuertes Meßgerät, das geeignet ist zur Bestimmung von R-, G-, C-, L-, D- und Q-Parametern passiver und aktiver Bauelemente und zur Messung von Gleichspannungen. Neben den genannten Parametern können auch Bauelementetoleranzen absolut und relativ ($\Delta/\Delta\%$) ermittelt werden. Der Grundfehler beträgt 0,2 %.

Die Testobjekte werden über vier Leitungen mit dem RLC 200 verbunden. Damit wird die Wirkung von Streukapazitäten, Leitungsinduktivitäten und Übergangswiderständen stark reduziert.

Das Meßinstrument erkennt das Meßobjekt automatisch und ermöglicht die Bestimmung der Parameter bei Nutzung des seriellen und parallelen Ersatzschaltbildes des Meßobjektes. Außerdem ist eine manuelle Auswahl der Messarten möglich.

Das RLC 200 besitzt zwei interne Meßfrequenzen: 100 Hz und 1 kHz. Messungen können mit 50-mV- oder 1-V-Meßsignalpegel erfolgen. Während Standardmessungen überwiegend mit 1-V-Meßsignalpegel ausgeführt werden, wird der 50-mV-Signalpegel zur Vermessung von Halbleiterverbindungen genutzt.

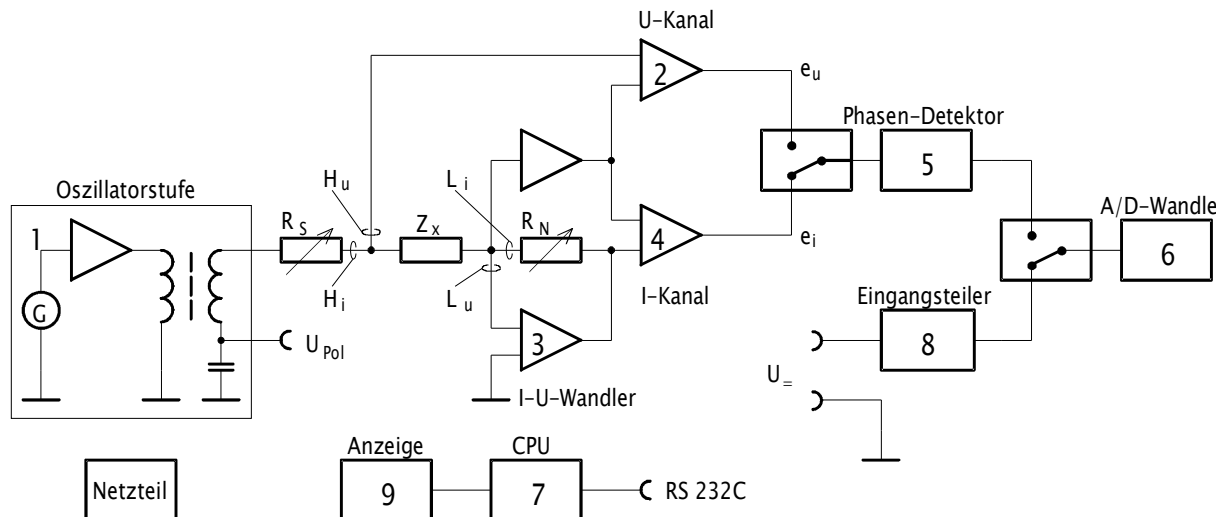
Es ist möglich, eine interne (+ 5 V) und externe ($\leq + 30$ V) Polarisationsspannung zu zuschalten.

Die Meßergebnisse und dazugehörigen Einheiten werden über eine 8stellige Anzeige dargestellt.

Alle Funktionen sind über die serielle Schnittstelle RS 232C fernsteuerbar.

3 Aufbau und Funktionsbeschreibung

3.1 Blockschaltbild



3.2 Beschreibung

Bei der Messung werden die Systemparameter R , G , C , L , D und Q aus der am Meßobjekt Z_X anliegenden Spannung und dem durch das Meßobjekt fließenden Strom ermittelt. Die Real- und Imaginäranteile der Spannungs- und Stromvektoren werden dem internen Prozessor zugeführt, welcher durch mathematische Operationen die Parameter bestimmt.

Über die Oszillatorstufe [1] und den Widerstand R_S wird die Meßsignalspannung definiert zugeführt. Die gemessene Spannung e_u wird direkt mit Hilfe des Operationsverstärkers (OV) [2] ermittelt. Die Spannung e_i , welche proportional dem das Meßobjekt Z_X durchfließenden Strom ist, liefert der I/U-Konverter [3]. Der richtige Meßbereich wird unter Benutzung eines genormten Widerstandes R_N und der Verstärkung des OVs [4] eingestellt. Die Spannungswerte e_u und e_i werden abwechselnd dem Phasendetektor [5] zugeführt, welcher die Real- und Imaginäranteile der Spannungs- und Stromvektoren ermittelt. Der anschließende A/D-Wandler [6] speist den Prozessor [7] mit den zur Ermittlung der Systemparameter notwendigen Daten. Die Polarisationsspannung U_{Pol} (z. B. für Elektrolytkondensatoren) kann über eine interne (+ 5 V) oder externe ($\leq + 30$ V) Spannungsquelle eingespeist werden.

Bei Gleichspannungsmessung wird das Eingangssignal durch einen Spannungsteiler [8] angepaßt und auf den A/D- Wandler [6] gegeben, der die digitalen Signale dem Prozessor [7] zugeführt.

Die Ergebnisse werden mit Zahlenwert und Einheit angezeigt [9].

4 Technische Daten

4.1 Allgemeines

Nenntemperatur:	+ 23 °C ± 1 °C
Betriebstemperatur:	+ 0 bis + 50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	40 bis 80 %
Luftdruck:	86 bis 106 kPa
Betriebsstellung:	waagrecht oder um ± 10 ° geneigt
Betriebsspannung:	sinusförmige Wechselspannung 110/220 V (± 10 %) (intern umschaltbar) 50 bis 60 Hz (± 5 %)
Leistungsaufnahme:	16 VA
Sicherungen:	T 80 mA/250 V (220 V~) T 160 mA/250 V (110 V~)
Schutzklasse:	1, gemäß IEC 348
Entstörung:	Vfg. 243/1991
Abmessungen (B 1 H 1 T):	291 mm 1 108 mm 1 259 mm
Abmessung der Verpackung:	338 mm 1 138 mm 1 408 mm
Masse	
des RLC 200:	ca. 2,8 kg
inkl. Verpackung und Zubehör:	ca. 4,5 kg

4.2 Spezifikation

Meßparameter:	R, G, C, L, D, Q, U ₌ , Δ/Δ%
Anschlußart:	Reihen- oder Parallelschaltung mit vierpaariger Anordnung der Meßklemmen
Meßfrequenzen:	100 Hz, 1 kHz
Meßspannung:	50 mV, 1 V
Polarisierung des Meßobjektes	
interne Spannungsquelle:	+ 5 V
externe Spannungsquelle:	≤ + 30 V
Meßbereichswahl:	automatisch oder im Festbereich
Eingangswiderstand des Gleichspannungsvoltmeters:	> 9 MΩ
Triggerung:	intern, manuell, extern über RS 232C
Meßzeit:	200 ms
Anzeige:	3 1/2 stellig (Meßwert und Einheit)
Schnittstelle:	RS 232C
fernsteuerbare Funktionen:	R, G, C, L, D, Q, U ₌ , automatische Meßparameterbestimmung, Meßarten, Meßfrequenzen, Meßspannungen, automatische Meßbereichswahl oder Festbereich, absolute und prozentuale Abweichung (Δ/Δ%) mit Eingabe des Bezugswertes, Triggerung und akustische Kurzschlußanzeige
Datenausgabe:	Meßparameter, Meßart, Meßwert

4.3 Meßbereich der Parameter

Meßparameter	Meßbereich		Auflösung/dig
	von	bis	
R	1 mΩ	- 100 MΩ	1 mΩ
G	1 nS	- 10 S	1 nS
C	0,1 pF	- 20 mF	0,1 pF
L	0,1 μH	- 20 kH	0,1 μH
D	0,001	- 2	0,001
Q	0,1	- 500	0,1
U ₌	0,1 mV	- 400 V	0,1 mV
Δ %	- 999 %	- + 999 %	0,1 %

4.3.1 Zulässige Meßtoleranzen der Meßbereiche

Die folgenden Meßtoleranzen gelten bei einer Bezugstemperatur von 23 °C ± 1 °C. Bei Abweichungen von der Bezugstemperatur vergrößert sich die Toleranz um 50 % pro 10 °C.

4.3.2 Meßtoleranzen für R bzw. G (Q < 1, D > 1) und für L bzw. C (Q > 1, D < 1)

Die Meßtoleranz $T_{\text{Meß}}$ bestimmt die Beziehung:

$$T_{\text{Meß}} = \left[\pm \left(A \sqrt{1 + P_m^2} \right) \pm K \right] K_t$$

A - Grundgenauigkeit in %

P_m - Parameter Q (für R-G-Messung) bzw. Parameter D (für L-C-Messung)

K - Zusatzfehler der letzten Stelle (dig)

K_t - Fehler des Temperaturkoeffizient

Für die Umrechnung von R, G, C und L zur Impedanz $|Z|$ gelten die Beziehungen:

$$|Z| = R = 1 / G \quad |Z| = 2\pi f L \quad \text{und} \quad |Z| = \frac{1}{2\pi f C}$$

Grundgenauigkeit A + Zusatzfehler K bei $U_{\text{Meß}} = 1 \text{ V}$
 (Alle Prozentangaben beziehen sich auf die angezeigten Meßwerte)

Impedanz $ Z $	Meßfrequenz $f_{\text{Meß}}$	
	100 Hz	1 kHz
$100 \text{ m}\Omega \leq Z < 2 \Omega$	$\pm 0,5 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,5 \% \pm 2 \text{ dig}$
$2 \Omega \leq Z < 20 \Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 1 \text{ dig}$
$20 \Omega \leq Z < 200 \Omega$	$\pm 0,2 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,2 \% \pm 1 \text{ dig}$
$200 \Omega \leq Z < 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,2 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,2 \% \pm 1 \text{ dig}$
$2 \text{ k}\Omega \leq Z < 20 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,2 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,2 \% \pm 1 \text{ dig}$
$20 \text{ k}\Omega \leq Z < 500 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,2 \% \pm 2 \text{ dig}$	$\pm 0,2 \% \pm 1 \text{ dig}$
$500 \text{ k}\Omega \leq Z < 5 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$
$5 \text{ M}\Omega \leq Z < 20 \text{ M}\Omega$	$\pm 1,0 \% \pm 5 \text{ dig}$	$\pm 1,0 \% \pm 2 \text{ dig}$

Bei den Impedanzen $|Z| \geq 20 \text{ M}\Omega$ ($0 < G \leq 50 \text{ nS}$), $U_{\text{Meß}} = 1 \text{ V}$ und für beide Meßfrequenzen wird die Meßtoleranz mit der Leitwertabweichung $G = \pm 2 \text{ nS}$ spezifiziert.

Bei den Impedanzen $|Z| < 100 \text{ m}\Omega$ ($0 < R < 100 \text{ m}\Omega$), $U_{\text{Meß}} = 50 \text{ mV}$ und für beide Meßfrequenzen wird die Meßtoleranz mit der Widerstandsabweichung $R = \pm 2 \text{ m}\Omega$ spezifiziert.

Grundgenauigkeit A + Zusatzfehler K bei $U_{\text{Meß}} = 50 \text{ mV}$
 (Alle Prozentangaben beziehen sich auf die angezeigten Meßwerte)

Impedanz $ Z $	Meßfrequenz $f_{\text{Meß}}$	
	100 Hz	1 kHz
$100 \text{ m}\Omega \leq Z < 2 \Omega$	nicht spezifiziert	$\pm 0,8 \% \pm 3 \text{ dig}$
$2 \Omega \leq Z < 20 \Omega$	$\pm 0,5 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,5 \% \pm 2 \text{ dig}$
$20 \Omega \leq Z < 200 \Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$
$200 \Omega \leq Z < 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$
$2 \text{ k}\Omega \leq Z < 20 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$
$20 \text{ k}\Omega \leq Z < 500 \text{ k}\Omega$	$\pm 0,3 \% \pm 3 \text{ dig}$	$\pm 0,3 \% \pm 2 \text{ dig}$
$500 \text{ k}\Omega \leq Z < 5 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,5 \% \pm 5 \text{ dig}$	$\pm 0,5 \% \pm 3 \text{ dig}$
$5 \text{ M}\Omega \leq Z < 20 \text{ M}\Omega$	nicht spezifiziert	$\pm 3,0 \% \pm 3 \text{ dig}$

Bei den Impedanzen $|Z| \geq 20 \text{ M}\Omega$ ($0 < G \leq 50 \text{ nS}$), $U_{\text{Meß}} = 50 \text{ mV}$ und für die Meßfrequenz 1 kHz wird die Meßtoleranz mit der Leitwertabweichung $G = \pm 3 \text{ nS}$ spezifiziert.

Bei den Impedanzen $|Z| < 100 \text{ m}\Omega$ ($0 < R < 100 \text{ m}\Omega$), $U_{\text{Meß}} = 50 \text{ mV}$ und für die Meßfrequenz 1 kHz wird die Meßtoleranz mit der Widerstandsabweichung $R = \pm 3 \text{ m}\Omega$ spezifiziert.

4.3.3 Meßtoleranz des Verlustfaktors D

Die Meßtoleranz $T_{\text{Meß}}$ des Verlustfaktors D ergibt sich aus der Beziehung:

$$T_{\text{Meß}} = 0,1 D_m \pm D$$

D_m - Meßwert D

D - Zusatzfehler

Zusatzfehler D für $f_{\text{Meß}} = 1 \text{ kHz}$

Kapazität C	Meßspannung $U_{\text{Meß}}$	
	50 mV	1 V
10 pF $\leq C < 100 \text{ pF}$	nicht spezifiziert	$\pm 0,005$
100 pF $\leq C < 10 \text{ nF}$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$
10 nF $\leq C < 100 \text{ }\mu\text{F}$	$\pm 0,004$	$\pm 0,003$
100 $\mu\text{F} \leq C < 1 \text{ mF}$	$\pm 0,010$	$\pm 0,005$

Zusatzfehler D für $f_{\text{Meß}} = 100 \text{ Hz}$

Kapazität C	Meßspannung $U_{\text{Meß}}$	
	50 mV	1 V
10 pF $\leq C < 1 \text{ nF}$	nicht spezifiziert	$\pm 0,005$
1 nF $\leq C < 10 \text{ nF}$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$
10 nF $\leq C < 100 \text{ }\mu\text{F}$	$\pm 0,003$	$\pm 0,003$
100 $\mu\text{F} \leq C < 1 \text{ mF}$	$\pm 0,005$	$\pm 0,003$
1 mF $\leq C < 10 \text{ mF}$	nicht spezifiziert	$\pm 0,010$

4.3.4 Meßtoleranzen der Güte Q

Die Toleranz für R bzw. G beträgt $\pm 0,2$ im Impedanzbereich $100 \text{ m}\Omega \leq |Z| < 20 \text{ M}\Omega$.

Für die Berechnung der Meßtoleranz gilt die Beziehung:

$$T_{\text{Meß}} = 0,1 Q_m \pm Q$$

Q_m - Meßwert Q

Q - Zusatzfehler

Zusatzfehler Q für $f_{\text{Meß}} = 1 \text{ kHz}$

Induktivität L	Meßspannung $U_{\text{Meß}}$	
	50 mV	1 V
$100 \mu\text{H} \leq L < 1 \text{ mH}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$
$1 \text{ mH} \leq L < 100 \text{ H}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
$100 \text{ H} \leq L < 1 \text{ kH}$	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
$1 \text{ kH} \leq L < 2 \text{ kH}$	nicht spezifiziert	$\pm 0,5$

Zusatzfehler Q für $f_{\text{Meß}} = 100 \text{ Hz}$

Induktivität L	Meßspannung $U_{\text{Meß}}$	
	50 mV	1 V
$1 \text{ mH} \leq L < 10 \text{ mH}$	nicht spezifiziert	$\pm 0,3$
$10 \text{ mH} \leq L < 2 \text{ H}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,3$

4.3.5 Meßtoleranz bei Gleichspannungsmessung

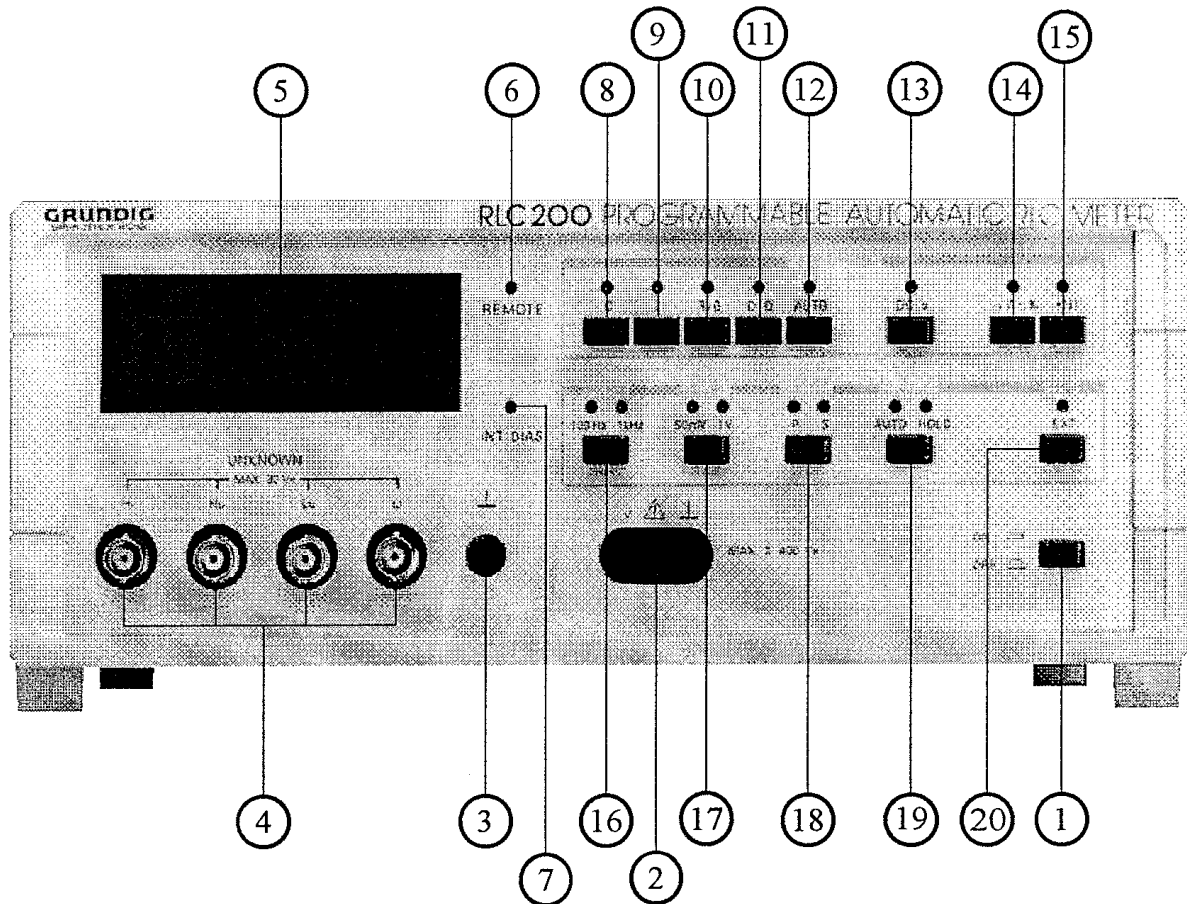
Die Meßtoleranz bei Gleichspannungsmessung beträgt in allen Meßbereichen:

$$T_{\text{Meß}} = 0,2 \% \pm 1 \text{ dig.}$$

Bei kurzgeschlossenen Eingang darf die Anzeige maximal um $\pm 0,2 \text{ mV}$ schwanken.

Die Prozentangabe bezieht sich auf den angezeigten Meßwert. Die angegebenen Werte gelten für eine Bezugstemperatur von $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Bei Abweichungen von der Bezugstemperatur vergrößert sich die Toleranz um 50 % pro $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

5 Bedienungselemente



- (1) **Netzschalter „ON - OFF“**
- (2) **Eingangsbuchsen des Voltmeters**
Diesem Eingang können Gleichspannungen bis 400 V zugeführt werden.
- (3) **Masseklemme**
Über diese Null-Potentialklemme können externe Schaltungen bzw. Geräte auf ein gemeinsames Bezugspotential geschaltet werden.
- (4) **BNC - Eingangsbuchsen „UNKNOWN“**
Diesem Eingang werden die Meßsignale zur Bestimmung der Systemparameter (R, G, C, L, D, Q, $\Delta/\Delta\%$) von Bauelemente und Schaltungen zugeführt.
- (5) **8stelliges LCD Anzeigefeld**
Das Anzeigefeld dient zur Darstellung der Meßwerte mit Einheiten und Zustandsmeldungen.
- (6) **Anzeige „REMOTE“**
Die LED leuchtet, wenn Daten über die serielle Schnittstelle RS 232C gesendet werden.
- (7) **Anzeige „INT BIAS“**
Das Leuchten der LED signalisiert, daß die interne Polarisationsspannung zugeschaltet ist.

Funktionstasten und -Anzeigen

Nach dem Einschalten wird automatisch der Betriebsmode „AUTO“ eingestellt und die aktuelle Meßart angezeigt (s. Abs. 6.2.1). Durch das Drücken der entsprechenden Taste können die Meßarten direkt gewählt werden, deren Aktivität mit einer LED über der Taste angezeigt wird.

- (8) **Taste „C“**
Das Betätigen der Taste aktiviert die Kapazitätsmessung.
- (9) **Taste „L“**
Das Drücken dieser Taste bewirkt die Induktivitätsmessung.
- (10) **Taste „R/G“**
Nach einmaligem Drücken der Taste führt das RLC 200 eine Widerstandsmessung durch, wobei die LED „R/G“ rot leuchtet.
Zweimaliges Betätigen aktiviert die Leitwertmessung. Hierbei leuchtet die LED „R/G“ grün.
- (11) **Taste „D/Q“**
Nach einmaligem Drücken der Taste führt das RLC 200 eine Verlustfaktormessung durch, wobei die LED „D/Q“ rot leuchtet.
Zweimaliges Betätigen aktiviert die Gütemessung. Hierbei leuchtet die LED „D/Q“ grün.
- (12) **Taste „AUTO“**
Das Drücken dieser Taste bewirkt eine Messung mit automatischer Erkennung der Meßparameter (s. Abs. 6.2.1).
- (13) **Taste „DC V“**
Die Aktivierung dieser Taste bewirkt die Gleichspannungsmessung bis 400 V.
- (14) **Taste „ $\Delta / \Delta \%$ “**
Nach einmaligem Drücken der Taste führt das RLC 200 eine absolute Toleranzmessung durch, wobei die LED „ $\Delta / \Delta \%$ “ rot leuchtet.
Zweimaliges Betätigen aktiviert die prozentuale Toleranzmessung. Hierbei leuchtet die LED „ $\Delta / \Delta \%$ “ grün.
- (15) **Taste „ $\cdot \text{))}$ “**
Das Drücken dieser Taste bewirkt die Aussendung eines Dauertons bei der Widerstandsmessung mit Werten unter 2Ω (Durchgangsprüfung).

Parametereinstellungen und -Anzeigen (s. Abs. 6.2)

- (16) **Taste „FREQ“**
Über diese Tastenfunktion können die Meßfrequenzen 100 Hz und 1 kHz eingestellt werden.
- (17) **Taste „LEVEL“**
Das Drücken dieser Taste bewirkt die Umschaltung der Meßpegel von 50 mV auf 1 V und umgekehrt.
- (18) **Taste „MODE“**
Mit der Taste „MODE“ wird der Meßmode mit MODE „P“ für parallele Ersatzschaltung und MODE „S“ für serielle Ersatzschaltung des Meßobjektes eingestellt.
- (19) **Taste „RANGE“**
Das wiederholte Drücken dieser Taste schaltet abwechselnd die Betriebsarten „RANGE AUTO“ (automatische Meßbereichswahl) und „RANGE HOLD“ (Halten des letzten aktuellen Meßbereichs) ein.
- (20) **Taste „TRG“**
Nach jeder Aktivierung dieser Taste wird einmalig eine Messung durchgeführt.

Der **Netzanschluß** erfolgt über ein 3poliges Kabel mit Schutzkontakt. Das RLC 200 ist mit einer Sicherung T 80 mA/250 V für 220 V bzw. T 160 mA/250 V für 110 V Netzspannung abgesichert.

Die serielle Schnittstelle **RS 232C** dient zur Datenübertragung bei Fernbedienung über ein externes Gerät.

Alle Anschlüsse sowie der **Umschalter „BIAS“** für die Wahl (intern/extern) der Polarisationsspannung und die **Eingangsbuchse** für die externe Polarisationsspannung befinden sich auf der Geräterückseite.

6 Durchführung von Messungen

6.1 Einschaltvorgang

Nach dem Einschalten des RLC 200 laufen interne Tests ab, die mit der Meldung „CHECK“ angezeigt werden. Fehler im Datenspeicher werden mit der verbleibenden Ausschrift „CHECK D“ und Fehler im Programmspeicher mit der Ausschrift „CHECK P“ signalisiert. Bei fehlerfreiem Testverlauf geht das RLC 200 in den automatischen RLC- Meßbetrieb über.



Fehlerhaftes Verschalten der Meßkabel an den Meßbuchsen H_i , H_u , L_i , L_u führt zu falschen Meßergebnissen aber nicht zu Betriebsstörungen.

6.2 Meßfunktionen

6.2.1 RLC-Messung

Nach dem Einschalten und durch die Betätigung der Taste „AUTO“ [12] geht das RLC 200 zur automatischen RLC-Messung über. Die jeweilige Meßart wird intern in Abhängigkeit vom Meßobjekt Z_x ermittelt und durchgeführt. Das Kriterium für die Meßartbestimmung bildet das Ergebnis mit dem größten Stellenwert. Das Leuchten der LED „AUTO“ und der LED der ermittelten Meßart zeigen den Vorgang an.

Durch direkte Anwahl der Tasten „C“ [8], „L“ [9], „R/G“ [10] und „D/Q“ [11] wird der automatische Meßbetrieb unterbrochen und die angewählte Meßfunktion durchgeführt. Dabei leuchtet nur die LED der aktiven Meßart.

Für Widerstands-/Leitwertmessung „R/G“ und Verlustfaktor-/Gütemessung „D/Q“ gelten: Einmaliges Drücken bewirkt die Aktivierung der zuerst genannten Meßart „R“ bzw. „D“ und wird mit einer rotleuchtenden LED angezeigt. Zweimaliges Drücken aktiviert die andere Meßart, wobei die gleiche LED grün leuchtet.

Mit Hilfe der Betriebsparameter (s. Abs. 6.3) können verschiedene Meßeinstellungen geändert werden.

Die Meßergebnisse und dazugehörigen Einheiten werden über die 3 1/2stellige Anzeige [5] dargestellt.

6.2.2 Gleichspannungsmessung

Mit der Taste „DC V“ [13] wird das RLC 200 zur Funktion als Gleichspannungsvoltmeter umgeschaltet. Die Meßkabel sind über die Eingangsbuchsen [2] anzuschließen.

In dieser Betriebsart sind nur die Tasten „RANGE“ [19], „TRG“ [20] (s. Abs. 6.3) und „ $\Delta/\Delta\%$ “ [14] (s. Abs. 6.2.2) in Funktion.

Die Spannungen werden mit Einheiten am Display [5] angezeigt.

6.2.3 Toleranzmessung

Das RLC 200 ermöglicht die Ermittlung absoluter bzw. prozentualer Abweichungen von einem Bezugswert. Nach einmaliger Betätigung der Taste „ $\Delta/\Delta\%$ “ [14] (LED leuchtet rot) speichert das RLC 200 den momentan gemessenen Wert als Bezugsgröße und zeigt die absolute Toleranz mit Einheit an. Erneutes Drücken der Taste „ $\Delta/\Delta\%$ “ [14] (LED leuchtet grün) berechnet den Toleranzwert in Prozent und gibt ihn am Display [5] aus.

Diese Funktion kann aus den Meßarten „C“, „L“, „R“, „G“, „D“, „Q“ und „DC V“ gestartet werden.

6.2.4 Durchgangsprüfung

In der Meßart Widerstandsmessung „R“ (einmaliges Drücken der Taste „R/G“ [10]) kann man durch Betätigen der Taste „ \cdot “ [15] eine Durchgangsprüfung ausführen. Bei einem Widerstandswert $R \leq 2 \Omega$ wird zusätzlich zum angezeigten Wert ein akustisches Signal ausgesendet.

6.3 Betriebsparameter

6.3.1 Wahl der Meßfrequenz

Für die Messungen stehen die Meßfrequenzen $f_{\text{Meß}} = 100 \text{ Hz}$ und 1 kHz zur Verfügung. Die Umschaltung erfolgt mit der Taste „FREQ“ [16]. Die aktuelle Meßfrequenz wird durch die entsprechende LED angezeigt.

Nach dem Einschalten des RLC 200 stellt sich die Frequenz $f_{\text{Meß}} = 1 \text{ kHz}$ automatisch ein.

6.3.2 Wahl der Meßspannung

Das RLC 200 mißt mit zwei verschiedenen Meßspannungspegeln $U_{\text{Meß}} = 50 \text{ mV}$ und 1 V . Mit der Taste „LEVEL“ [17] kann zwischen den Werten gewählt werden (Anzeige über LEDs). Die Werte gelten für lastfreie Meßleitungen. Am Meßobjekt Z_x ist die Meßspannung infolge eines Reihenwiderstandes geringer.

Nach dem Einschalten des RLC 200 stellt sich die Meßspannung $U_{\text{Meß}} = 1 \text{ V}$ automatisch ein.

6.3.3 Parallel- oder Reihenschaltung

Das Meßobjekt Z_x hat allgemein einen komplexen Charakter und die Ersatzschaltung kann als Parallel- und Reihenschaltung der Real- und Imaginärteile dargestellt werden. Unter Berücksichtigung optimaler Meßbedingungen mißt das RLC 200 große Impedanzen mit konstanter Spannung (Parallelmode) und bei kleinen Impedanzen mit konstantem Strom (Seriellmode). Die Wahl des Meßmodes geschieht außerhalb des automatischen Meßbetriebs mit der Taste „MODE“ [18] mit MODE „P“ für parallele Ersatzschaltung und MODE „S“ für serielle Ersatzschaltung der Meßobjekt.

6.3.4 Meßbereich

Das RLC 200 stellt sich nach der Inbetriebnahme auf Messungen mit automatischer Meßbereichserweiterung „RANGE AUTO“ ein.

Bei wiederholten Messungen von Elementen mit annähernd gleichen Werten und bei Verwendung einer Polarisationsspannung empfiehlt es sich, den selben Meßbereich zu nutzen. Hierbei wird die Meßzeit verkürzt, da die automatische Meßbereichswahl wegfällt. Diese Betriebsart „RANGE HOLD“ kann aus den Meßfunktionen „C“, „L“, „R“, „G“, „D“, „Q“ und „DC V“ gestartet werden.

Das wiederholte Drücken der Taste „RANGE“ [19] schaltet abwechselnd die Betriebsarten „RANGE AUTO“ und „RANGE HOLD“ ein, was durch das Leuchten der entsprechenden LED gekennzeichnet wird.

6.3.5 Triggerung

Zur manuellen Triggerung der Messung dient die Taste „TRG“ [20]. Nach jedem Drücken dieser Taste wird einmalig eine Messung durchgeführt. Der Betriebszustand wird mit einer LED angezeigt.

Nach dem Einschalten stellt sich das RLC 200 automatisch auf interne Triggerung ein.



Negative Anzeige des Gerätes

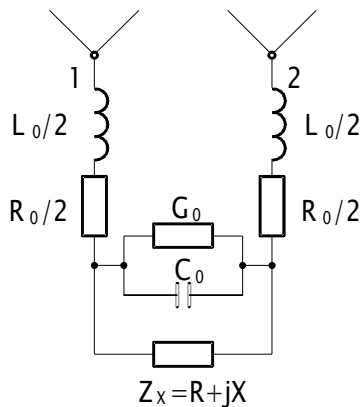
Eine negative Anzeige entsteht bei Messungen von Objekten Z_x mit überwiegender Reaktanzanteil (Kondensatoren, Induktivitäten) bzw. wenn die gewählte Meßfunktion indirekt mit dem Meßobjekt zusammenhängt. Wird z. B. in der Meßfunktion „L“ ein Kondensator C an die Meßleitungen angeschlossen, gibt das RLC 200 eine äquivalente Reaktanz nach der Beziehung $L = -1 / \omega^2 C$ aus.

6.4 Restparameter der Anschlußklemmen

Die Meßsignale werden mit Vierdrahtleitungen abgegriffen, um den Einfluß der Restparameter zu minimieren. Eine völlige Beseitigung der Restparameter ist jedoch nicht möglich, da sich der Einfluß der Kontaktstellen zwischen Kabelklemmen und Meßobjekt bemerkbar macht. Bei lastlosen Meßleitungen zeigt das RLC 200 die Restkapazität C_0 und den Leitwert G_0 , bei Kurzschluß den Restwiderstand R_0 bzw. die Induktivität L_0 an.

An den Enden der Meßleitungen wird die Vierdrahtleitung zu einer Zweidrahtleitung geschaltet, indem je zwei Leitungen mit einer Meßklemme verbunden sind (Schaltpunkt 1 und 2). An den Schaltpunkten können die Restparameter R_0 , G_0 , C_0 , und L_0 der Vierleitermeßanordnung mit den gesuchten Parametern des Meßobjektes Z_X als Serien- und Parallelschaltung zusammengefaßt werden.

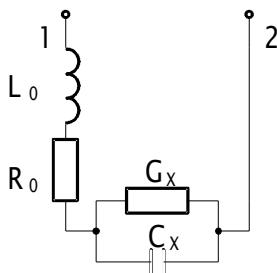
Transformierte Impedanz $R_m + jX_m$ an den Schaltpunkten 1 und 2:



$$R_m = \frac{R(1 + RG_0) + G_0 X^2}{(1 - \omega C_0 X + RG_0)^2 + (\omega RC_0 + G_0 X)^2} + R_0$$

$$X_m = \frac{X(1 - \omega C_0 X) - \omega C_0 R^2}{(1 - \omega C_0 X + RG_0)^2 + (\omega RC_0 + G_0 X)^2} + \omega L_0$$

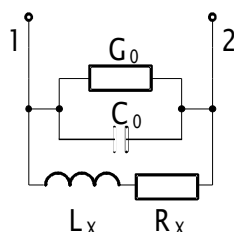
Einfluß der Restparameter der Meßleitungen auf die C- und G-Messung:



$$C_m \approx C_X (1 + \omega^2 L_0 C_X - 2R_0 G_X - L_0 G_X^2 / C_X)$$

$$G_m \approx G_X (1 + 2\omega^2 L_0 C_X - R_0 G_X + \omega^2 R_0 C_X^2 / G_X)$$

Einfluß der Restparameter der Meßleitungen auf die L- und R-Messung:



$$L_m \approx L_X (1 - 2G_0 R_X + \omega^2 C_0 L_X - C_0 R_X^2 / L_X)$$

$$R_m \approx R_X (1 - G_0 R_X + 2\omega^2 C_0 L_X + \omega^2 L_X^2 G_0 / R_X)$$

6.5Polarisation des Meßobjektes

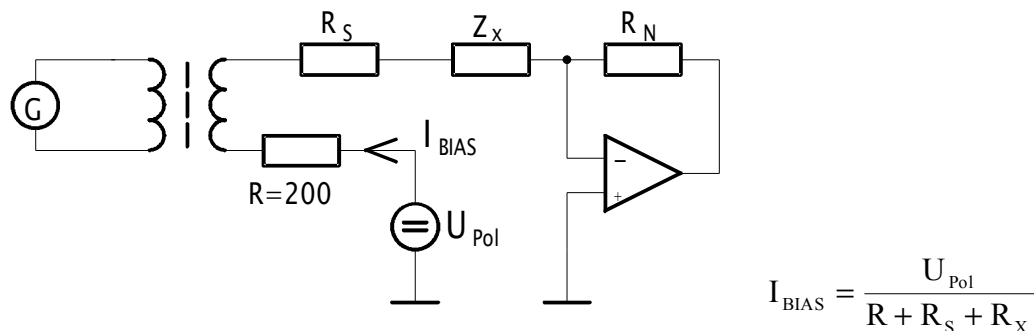
6.5.1Spannungspolarisation (Kondensatoren, Halbleiter)

Die Zufuhr der Polarisierungsspannung U_{Pol} ist intern aus einer Spannungsquelle (+ 5 V) oder extern (max. + 30 V) über die Eingangsbuchsen auf der Geräterückseite möglich. Die interne Spannungszuschaltung zum Meßkreis geschieht über einen an der Geräterückseite befindlichen Umschalter.

6.5.2Strompolarisierung (Induktivitäten)

Mit einer externen Stromquelle sind auch Messungen mit Strompolarisierung (Vormagnetisierung) an Objekten mit induktivem Charakter möglich.

Der zulässige Polarisierungsstrom I_{BIAS} ergibt sich aus den Eigenschaften des Meßkreises, der maximalen Verlustleistung der Widerstände R , R_S und dem Realanteil der komplexen Last Z_X sowie aus der eingespeisten Polarisierungsspannung U_{Pol} :



⚠ Vorsicht! Es ist darauf zu achten, daß durch die Polarisierungsspannung die maximale Spannungsbelastbarkeit des Meßobjektes nicht überschritten wird.

Beim Meßbetrieb mit Polarisierungsspannung darf zwischen den Meßklemmen „H“ und „L“ kein Kurzschluß entstehen.

Die externe Polarisierungsspannung von + 30 V darf nicht überschritten werden.

6.6Fehlermeldung

Das RLC 200 gibt durch falsche Bedienung bei entsprechenden Meßobjekten Z_X eine Meldung aus, die die Fehlreaktion des RLC 200 beschreibt.

OVERLOAD	Überlastung des Analogteils
OVFL	Überlauf der Zähldekaden bzw. obere Bereichsgrenze überschritten
UNFL	untere Bereichsgrenze überschritten
REF OVER	Eingabe eines Bezugswertes, der größer ist als der zulässige Grenzwert (nur bei Fernsteuerung)

7 Fernsteuern durch Programm

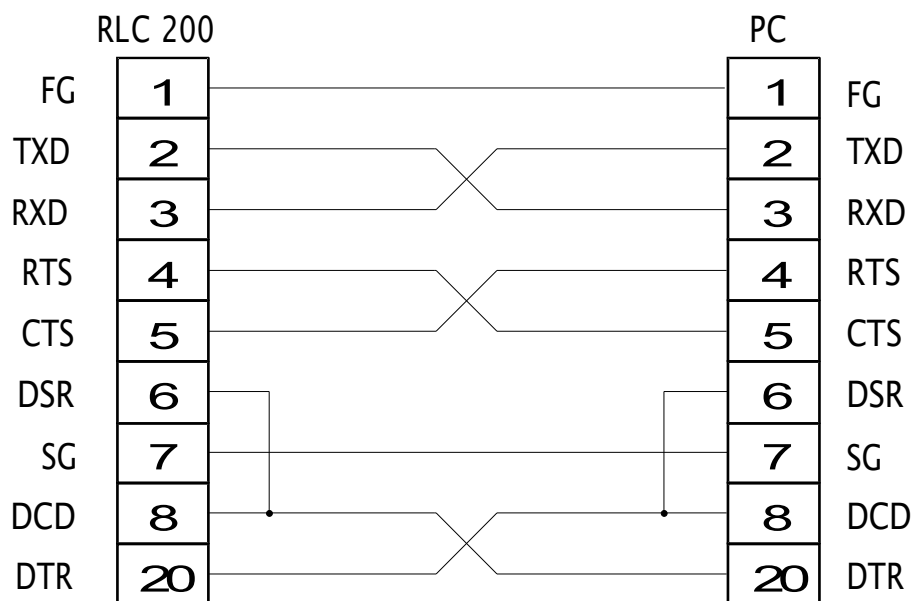
7.1 Allgemeines

Die Fernsteuerung des RLC 200 ist mit einem Personalcomputer (PC) über die serielle Schnittstelle RS 232C möglich. Mit der Fernbedienung sind alle Parametereinstellungen, Meßfunktionen und Meßwertausgaben realisierbar.

Der Datentransfer basiert auf dem ASCII-Zeichensatz. Die Schnittstelle des PCs muß folgendermaßen konfiguriert werden.

Datenübertragungsrate:	2400 Bd
Länge des Datenwortes:	8 Bit
Anzahl der STOP-Bits:	1
Parität:	keine

Steckerbelegung:



Nach dem Start ist das RLC 200 bereit, Befehle zu empfangen. Der Fernsteuerbetrieb wird beim Empfang der ersten Anweisung durch das Leuchten der LED „REMOTE“ angezeigt.

7.2 Datenübertragung

7.2.1 Befehlseingabe

Das RLC-Meter kann mit Befehlen ferngesteuert werden, die dem ISO-7-Code entsprechen. Einzelne Anweisungen können hintereinander in einer Befehlsfolge stehen, deren maximale Wortlänge 11 Zeichen betragen darf. Jedes weitere Zeichen wird ignoriert.

Die möglichen Anweisungen und die entsprechenden Codes sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Anweisung	Code	Dec.	Hex.	Bemerkung
FUNCTION: C	C	67	43	Durchgangsprüfer
L	L	76	4C	
R	R	82	52	
G	G	71	47	
Q	Q	68	44	
D	D	81	51	
AUTO	A	65	41	
DC V	V	86	56	
Δ	*	42	2A	
Δ%	%	37	25	
	B	66	42	
FREQ: 100 Hz	F1	7148	4631	
1 kHz	F1	7149	4631	
LEVEL: 50 mV	U1	8548	5531	
1 V	U1	8549	5531	
MODE: P	M1	7748	4D31	
S	M1	7749	4D31	
RANGE: AUTO	N1	7848	4E31	
HOLD	N1	7849	4E31	
TRIGGER:	T	84	54	Einzelmessung
sonstiges:	W	87	57	Dateneingabe
	;	59	3B	Trennzeichen
	<DC1>	17	11	Empfangsbereitschaft

Einfache Befehlszeilen:

```
RF1U1N1T;
R      Widerstandsmessung
F1     Meßfrequenz: 1 kHz
U1     Meßspannungspegel: 1 V
N1     Meßbereich: AUTO
T      Triggerung: Einzelmessung
```

```
CF1U1 <DC1>;
C      Kapazitätsmessung
F1     Meßfrequenz: 1 kHz
U1     Meßspannungspegel: 50 mV
<DC1> Empfangsbereitschaft
```

Außer den Standardanweisungen kann man mit dem Code „W“ den Referenzwert für die absolute bzw. prozentuale Toleranzmessung eingeben. Der Referenzwert verbleibt solange im Speicher des RLC 200 bis ein neuer Wert gesendet wird. Das Sendeformat für einen Wert ist frei wählbar. Für den Wert 1234 sind z. B. folgende Formate möglich:

W1.234+03, W1.234E3 oder W1234.

7.2.2 Datenausgabe

Nach dem Empfang des Codes für die Empfangsbereitschaft (<DC1>) überträgt das RLC-Meter Daten an den PC mit folgendem Format:

CSF±X.XXXE±YY

dabei sind:

- C - Schaltungsmode des Meßobjektes
 - P - Parallelschaltung
 - S - Serienschaltung
 - Leerzeichen
- S - Status der Messungen
 - * - absolute Toleranz
 - % - prozentuale Toleranz
 - # - Durchgangsprüfer
 - Leerzeichen
- F - Aktive Meßfunktionen
 - C - Kapazität
 - L - Induktivität
 - R - Widerstand
 - G - Leitwiderstand
 - D - Verlustfaktor
 - Q - Güte
 - V - Spannung
- ± - Vorzeichen der Mantisse oder des Exponenten, kann auch ein Leerzeichen sein
- E - Exponentankündigung
- X.XXX - vierstellige Wertangabe mit gleitendem Dezimalpunkt
- YY - Exponent

Tritt ein vom RLC 200 erkannter Fehler auf, wird anstelle des Meßwertes das Zeichen „!“ gesendet.

7.3 Triggerung

Wenn nicht die Anweisung „T“ für Einzeltriggerung empfangen wurde, triggert das RLC 200 intern. Für den Fall der Einzeltriggerung muß die Anweisung „T“ vor der Empfangsbereitschaft „<DC1>“ gesendet werden.

7.4 TRG-Taste im Fernsteuerbetrieb

Die Taste „TRG“ hat zwei Funktionen. Im stationären Betrieb bewirkt die Betätigung der Taste die im Punkt 6.3.5 beschriebene Funktion. Im Fernsteuerbetrieb schaltet man durch Drücken der Taste „TRG“ das RLC-Meter auf stationären Betrieb um.

7.5 Fehlermeldungen

Wenn das Meßinstrument infolge unkorrekter Tastenbedienung, falscher Befehle im Fernsteuerbetrieb, fehlerhafter Anschlußbedingungen des Meßobjektes oder interner Fehlerquellen nicht arbeiten kann, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung blinkend am Display:

OVERLOAD	Überlastung des Analogteiles
OVFL	Überlauf der Zähldekaden bzw. obere Bereichsgrenze überschritten
UNFL	untere Bereichsgrenze überschritten
ERR MODE	falsche Wahl des Schaltungsmodes
ERR MEMO	Fehler im Datenregister des Prozessors
ERR SYNT	fehlerhafte Syntax der Anweisungen im Fernsteuerbetrieb
REF OVER	Eingabe eines Bezugswertes, der größer ist als der zulässige Grenzwert (nur bei Fernsteuerung)

7.6 Programmbeispiel (Q-Basic)

```
10 CLS
20 PRINT
30 PRINT"Programm zur Fernsteuerung des RLC 200 über einen
PC"
40
PRINT"-----"
50 PRINT"          Ctrl_Break → Programmende]"
60 PRINT
70 OPEN "com1:2400,n,8,1,CS30000,LF" FOR RANDOM AS #1
80 REM rate 2400 bd, ohne Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit
90 COM(1) ON
100 ON COM(1) GOSUB 500
110 K$=INKEY$
120 IF K$="1" THEN PRINT #1, CHR$(17);
130 IF K$="2" THEN GOSUB 200
140 REM Taste <1> Datenempfang, Taste <2> Datensendung
150 GOTO 100
200 REM ***** Datensendung *****
210 INPUT "Dateneingabe ?", A$
220 PRINT #1, A$, CHR$(17);
230 RETURN
500 REM ***** Datenempfang *****
510 A$=INPUT$ (1,#1)
520 PRINT A$;
530 IF A$ <> CHR$ (10) THEN GOTO 500
540 PRINT
550 RETURN
```

8Pflege und Wartung

Das RLC 200 muß bei sachgemäßer Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden. Zur Reinigung des RLC 200 nur ein feuchtes Tuch mit etwas Seifenwasser bzw. weichem Hauspflmittel verwenden. Scharfe Putz- und Lösungsmittel vermeiden. Servicearbeiten dürfen nur von unterwiesenem Fachpersonal ausgeführt werden. Bei Reparaturen und Instandsetzungen ist unbedingt zu beachten, daß die konstruktiven Merkmale des RLC 200 nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Die Einbauteile sollten den Originalteilen entsprechen und wieder fachgerecht (Fabrikationszustand) eingebaut werden.



Achtung!

Vor einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen bzw. Sicherungen muß das RLC 200 von allen Spannungsquellen getrennt werden.

9Anhang

9.1 Verzeichnis aller Displaymeldungen

a) Meldung nach Einschalten des RLC 200

CHECK	- Interner Testablauf
CHECK D	- Fehler im Datenspeicher
CHECK P	- Fehler im Programmspeicher

b) Fehlermeldungen

OVERLOAD	- Überlastung des Analogteilers
OVFL	- Resultatüberlauf bzw. Überschreiten des oberen Meßbereichsgrenzwertes
UNFL	- Unterschreitung des unteren Meßbereichsgrenzwertes
ERR MODE	- Fehlerhafter Betriebsmode
ERR MEMO	- Registerfehler des Prozessors
ERR SYNT	- Syntaxfehler bei Fernsteuerkommando
REF OVER	- Referenzwert zu hoch (nur im Fernsteuer-Mode)

9.2 Konformitätserklärung

Der Hersteller/Importeur
The manufacturer/importer
Le producteur/importateur

GRUNDIG
Professional Electronics GmbH

Anschrift / Address / Adresse

Würzburger Straße 150
90766 Fürth
Germany

erklärt hiermit eigenverantwortlich, daß das Produkt:
hereby declares, that the product: / déclare, que le produit:

Bezeichnung / Name / Description

Automatisches RLC-Meter
Automatic RLC Meter
LCR-mètre automatique

Type / Model / Type

RLC 200

Bestell-Nr. / Order-No. / N° de réf.

H.UC 30-00

folgenden Normen entspricht:

is in accordance with the following specifications: / correspond aux normes suivantes:

EN 61010-1 (1994)

DIN EN 50081-1 (1993) DIN EN 50081-2 (1994)

EN 55011 (1991) Class B

EN 55022 (1987) Class B

IEC 801-2 (1991) / prEN 55024-2 (1992) 3 kV

IEC 801-4 (1988) / prEN 55024-4 (1993) 2 kV Burst

IEC 801-3 (1984) 3V/m ; 0,15-150 MHz

Das Produkt erfüllt somit die Forderungen folgender EG-Richtlinien:

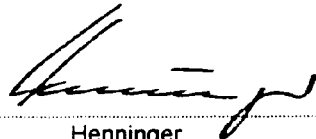
Therefore the product fulfils the demands of the following EC-Directives:

Le produit satisfait ainsi aux conditions des directives suivantes de la CE:

73/23/EWG Richtlinie betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung
innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
Directive relating to electrical equipment designed for use
within certain voltage limits
Directive relatives au matériel électrique destiné à être employé
dans certaines limites de tension

89/336/EWG Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit
Directive relating to electromagnetic compatibility
Directive relatives à la compatibilité électromagnétique

Fürth, 7.8.1995



Henninger

Leiter Qualitätsmanagement
Q-Manager / Directeur Contrôle de Qualité