

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 Zählers.....	4
1.5 Einschalten.....	4
1.6 EMV.....	4
1.7 Prüfung und Instandsetzung.....	4
1.8 Gewährleistung.....	5
1.9 Mitgeliefertes 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
4.2.1 Eigenschaften des Kanals A.....	8
4.2.2 Eigenschaften des Kanals C.....	9
4.3 Funktionen.....	9
4.3.1 Geräte-Eigendiagnose „CHK“.....	9
4.3.2 Frequenzmessung mit Kanal A „FRA“.....	9
4.3.3 Frequenzmessung mit Kanal C „FRC“.....	9
4.3.4 Periodendauermessung mit Kanal A „PER“.....	9
4.3.5 Impulszählung mit Kanal A „TOT“.....	11
4.4 Zeitbasis.....	11
4.5 Anzeigefeld.....	11
4.6 Interface RS 232C.....	12
5 Bedienungselemente	13
6 Durchführung von Messungen	15
6.1 Einschaltvorgang.....	15
6.1.1 Einstellvorgang für Kanal A.....	15
6.2 Frequenzmessung (FRA, FRC).....	15
6.3 Periodendauermessung.....	15
6.4 Impulszählung.....	16


6.5 Fehlermeldung.....	16
7 Fernsteuern durch Programm.....	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Vorbereitung am Zähler.....	17
7.2.1 Test der Datenleitung.....	17
7.2.2 Vorbereitung zur Fernbedienung.....	17
7.2.3 Übergang: Fernbedienung 2 Stationärer Betrieb.....	18
7.3 Meldungen des Zählers bei Fernbedienung.....	18
7.3.1 Beschreibungen des Gerätezustandes.....	18
7.3.2 Beschreibung des Ergebnisses.....	18
7.3.3 Beschreibungen der Geräteeinstellungen.....	18
7.3.4 Beschreibung des Fehlers.....	19
7.4 Übersicht der Fernsteuerbefehle.....	19
7.4.1 Gruppe der gemeinsamen Befehle.....	19
7.4.2 Befehlsgruppe zum Lesen der Geräteeinstellungen.....	20
7.4.3 Befehlsgruppe zur Einstellung der Meßfunktionen.....	20
7.4.4 Befehlsgruppe zum Einstellen der Meßparameter.....	20
7.5 Statusbyte.....	21
7.6 Messen mit Fernsteuerung.....	21
7.7 Programmbeispiel (Q-Basic).....	22
8 Pflege und Wartung.....	23
9 Anhang.....	24
9.1 Verzeichnis aller Displaymeldungen.....	24
9.2 Konformitätserklärung.....	25

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 Gerätes Netzstecker ziehen!

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

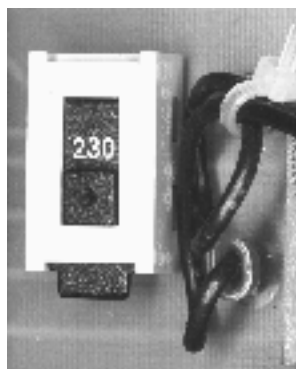
1.2 Umstellung der Betriebsspannung 230 V~/115 V~

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

Betriebsspannung 115 V~ einstellen

1. Trennen Sie das Gerät 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 Zählers

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

1.5 Einschalten

Das Gerät wird mit dem Netzschalter an der Gerätefront eingeschaltet. Der Netzschalter bewirkt eine Abschaltung des Gerätes auf der Sekundärseite des Transformators.

Als Betriebsanzeige dient die LED *ON/OFF*.

1.6 EMV

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

- Für die 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 Gerätes 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 Gerät darf nur von dafür ausgebildeten Fachkräften repariert werden.

1.8 Gewährleistung

GRUNDIG gewährleistet die Fehlerfreiheit des Gerätes 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 Gerät 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 Gerät 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 Gerät selbstverständlich auch gemäß unseren allgemeinen Montage- und Servicebedingungen.

1.9 Mitgeliefertes Zubehör

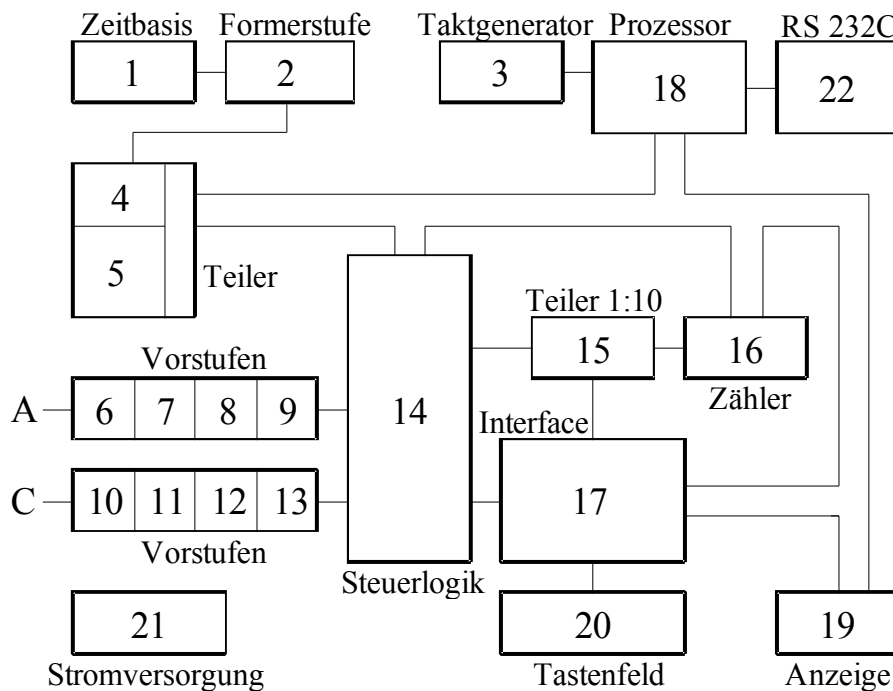
- 1 Netzkabel
- 2 Feinsicherungen (T 200 mA/250 V und T 100 mA/250 V)
- 1 Koaxialkabel
- 1 Gebrauchsanweisung
- 1 Aufkleber für 115-V-Umstellungskennzeichnung

2 Anwendung

- Das Tischmeßgerät UZ 2400 ist ein kompakter, von einem Mikroprozessor gesteuerter Zweikanalzähler und ermöglicht Frequenzmessungen periodischer Signale mit dem Kanal A im Bereich 10 Hz bis 100 MHz, mit dem Kanal C von 50 MHz bis 2,4 GHz.
- Desweiteren sind Messungen der Periodendauer periodischer Signale von 100 µs bis 100 ms und Impulszählung von 1 bis 10⁹ Impulsen über Kanal A möglich.
- Am Kanal A können der Triggerpegel eingestellt und Meßamplituden bis 50 V im Verhältnis 10:1 abgeschwächt werden.
- Die Funktionen und Meßbereiche sind mit vier Tasten in Form eines Menüs einstellbar und werden mit einer 16stelligen Anzeige übersichtlich dargestellt.
- Das Gerät ist mit einer seriellen Schnittstelle RS 232C ausgestattet, die zum einen eine Fernbedienung des Gerätes und zum anderen eine weitere Verarbeitung der Daten ermöglicht.

3 Aufbau und Funktionsbeschreibung

3.1 Blockschaltbild



3.2 Beschreibung

Die Steuerung des geräteinternen Meßablaufes erfolgt durch einen Einchip-Mikroprozessor MCS-51 mit Unterstützung zusätzlicher Schaltkreise. Der Prozessor [18], der seine Taktfrequenz vom Impulsgenerator [3] bezieht, kann zusätzlich über die serielle Schnittstelle [22] mit übergeordneten Systemen kommunizieren.

Die präzisen Frequenzen der einzelnen Meßintervalle liefert die Zeitbasis, welche aus dem Frequenznormal 10 MHz [1] gespeist wird. Diese Nennfrequenz gelangt über die Formerstufe [2] zu einem speziellen Schaltkreis, welcher eine interne Vorteilerstufe 1:10 [4] und eine programmierbare Teilerdekade [5] enthält. Der Schaltkreis liefert außerdem Bezugsfrequenzen von 1 und 10 MHz. Die generierten Meßintervalle werden der Umschalt- und Steuerlogik [14] zugeführt.

Das Meßsignal, welches den Kanal A durchläuft, wird angepaßt [6] und verstärkt [7] auf einen Schmitt-Trigger [8] gegeben und anschließend von ECL- auf TTL-Pegel umgesetzt [9]. Dieses Signal gelangt ebenfalls zum Eingang der Umschalt- und Steuerlogik.

Das den Kanal C durchlaufende Meßsignal wird ebenfalls angepaßt und verstärkt [10, 11], einer schnellen Teilerstufe [12] zugeführt und ECL-TTL gewandelt. Vor dem Passieren der Umschalt- und Steuerlogik erfolgt eine weitere Teilung [13] des hochfrequenten Signals.

Das in [14] durchgeschaltete Signal gelangt zu einer schnellen Vorteilerstufe 1:10 [15]. Es wird von einem dekadischen Zähler [16] gezählt und von einem alphanumerischen LC-Display [19] angezeigt. Dabei organisiert der Prozessor das Auslesen des Tastenfeldes [20], die Einstellung der Steuerlogik, die Rückstellung der Zähldekaden und die Wiederholung der Messung mit Hilfe eines Interface-Schaltkreises [17].

4 Technische Daten

4.1 Allgemeines

Nenntemperatur:	+ 23 °C ± 2 °C
Betriebstemperatur:	+ 5 ... + 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	20 ... 80 %
Luftdruck:	86 ... 106 kPa
Betriebsstellung:	waagrecht oder um ± 15 ° geneigt
Betriebsspannung:	sinusförmige Wechselspannung (Klirrfaktor < 5 %) 115/230 V ± 10 % (intern umschaltbar) 50 ... 60 Hz (± 5 %)
Leistungsaufnahme:	20 VA
Sicherungen:	T 100 mA/250 V (230 V~) T 200 mA/250 V (115 V~)
Schutzklasse:	1, gemäß EN 61010 Teil 1
Entstörung:	EN 55011 Klasse B
Abmessungen (B 1 H 1 T):	225 mm 1 85 mm 1 200 mm
Abmessung der Verpackung:	310 mm 1 110 mm 1 265 mm
Masse	
des Universalzählers:	ca. 1,8 kg
inkl. Verpackung und Zubehör:	ca. 2,6 kg

4.2 Spezifikation

4.2.1 Eigenschaften des Kanals A

Frequenzbereich:	10 ... 100 MHz
Grundempfindlichkeit:	$U_{\text{eff}} = 25 \text{ mV}$ (Sinussignal)
(Spannungsteiler 1:1)	$U_{\text{ss}} = 75 \text{ mV}$ bei Impulsen minimaler Breite $\geq 10 \text{ ns}$
Ankopplung:	Wechselspannung
Eingangsimpedanz:	1 M Ω (< 20 pF)
Eingangsteiler:	1:1 oder 10:1
Dynamischer Bereich:	$75 \text{ mV} \leq U_{\text{ss}} \leq 5 \text{ V}$
(mit Teiler 10:1)	$750 \text{ mV} \leq U_{\text{ss}} \leq 50 \text{ V}$
maximale Eingangsspannung:	50 V ($U = + U_{\text{ss}}$) mit Teiler 10:1 8 V mit Teiler 1:1, $f > 50 \text{ kHz}$
Triggerpegeleinstellung:	mit Potentiometer einstellbar
(Spannungsteiler 1:1)	+ 0,5 ... - 0,5 V
(Spannungsteiler 10:1)	+ 5 ... - 5 V

4.2.2 Eigenschaften des Kanals C

Frequenzbereich:	50 ... 2400 MHz
Teilungsverhältnis:	100:1
Empfindlichkeit:	$U_{\text{eff}} = 25 \text{ mV}$ bei $100 \text{ MHz} \leq f \leq 2 \text{ GHz}$ $U_{\text{eff}} = 50 \text{ mV}$ bei $50 \text{ MHz} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$ $2 \text{ GHz} \leq f \leq 2,4 \text{ GHz}$
Eingangsimpedanz:	50Ω
Stehwellenverhältnis:	$\leq 2,5$
Ankopplung:	Wechselspannung
maximale Eingangsspannung:	$U_{\text{eff}} = 2,5 \text{ V}$ (Sinussignal) $\pm 40 \text{ V}$ Gleichspannungsanteil
optimale Eingangsspannung:	wird durch das Erlöschen der mit „MIN“ und „MAX“ bezeichneten LEDs angezeigt

4.3 Funktionen

4.3.1 Geräte-Eigendiagnose „CHK“

Meßbereich:	10 MHz
Meßzeiten (GATE TIME):	$t_{\text{Gate}} = 10 \mu\text{s}, 100 \mu\text{s}, 1 \text{ ms}, 10 \text{ ms}, 100 \text{ ms}, 1 \text{ s}, 10 \text{ s}$
Genauigkeit:	$\pm 1 \text{ LSD}^1$
Resultatanzeige:	MHz mit Dezimalpunkt

4.3.2 Frequenzmessung mit Kanal A „FRA“

Meßbereich:	10 Hz ... 100 MHz
Meßzeiten (GATE TIME):	$t_{\text{Gate}} = 10 \mu\text{s}, 100 \mu\text{s}, 1 \text{ ms}, 10 \text{ ms}, 100 \text{ ms}, 1 \text{ s}, 10 \text{ s}$
Frequenzauflösung:	$f = 1 / t_{\text{Gate}}$ (maximal 8 Stellen)
Genauigkeit:	$\pm 1 \text{ LSD}^1 \pm$ Fehler der Zeitbasis
Resultatanzeige:	Hz, kHz, MHz mit Dezimalpunkt

4.3.3 Frequenzmessung mit Kanal C „FRC“

Meßbereich:	50 MHz ... 2,4 GHz
Eingangsspannung:	$25 \text{ mV} \leq U_{\text{eff}} \leq 2,5 \text{ V}$
Meßzeiten (GATE TIME):	$t_{\text{Gate}} = 10 \mu\text{s}, 100 \mu\text{s}, 1 \text{ ms}, 10 \text{ ms}, 100 \text{ ms}, 1 \text{ s}, 10 \text{ s}$
Frequenzauflösung:	$f = 100 / t_{\text{Gate}}$ (maximal 8 Stellen)
Genauigkeit:	$\pm 1 \text{ LSD}^1 \pm$ Fehler der Zeitbasis
Resultatanzeige:	MHz, GHz mit Dezimalpunkt

4.3.4 Periodendauermessung mit Kanal A „PER“

Meßbereich:	100 μs ... 100 ms
Empfindlichkeit:	$U_{\text{eff}} = 100 \text{ mV}$
Meßzeit:	100 ms
Genauigkeit:	$\pm 1 \text{ LSD}^1 \pm$ Fehler der Zeitbasis \pm Triggerfehler ²⁾

Resultatanzeige:

μs , ms, s mit Dezimalpunkt

4.3 Impulszählung mit Kanal A „TOT“

Meßbereich:	1 ... 10 ⁹ Ereignisse
Frequenzbereich:	0 ... 100 MHz
Genauigkeit:	± 1 LSD ¹⁾
Resultatanzeige:	ohne Maßeinheit und Dezimalpunkt

Bemerkung: Die Einstellung der Meßzeiten (GATE TIME) hat keinen Einfluß auf die Funktionen Periodendauermessung und Impulszählung. Die Wiederholgeschwindigkeit der Messung im automatischen Betrieb beträgt ca. 200 ms.

- 1) LSD: (Last Significant Digit) kleinst möglicher angezeigter Wert, entspricht der Auflösung im jeweiligen Meßbereich
- 2) Der Triggerfehler (Effektivwert) berechnet sich aus:

$$\Delta T_S = \frac{\sqrt{U_{\text{rausch}}^2 + U_{\text{inrausch}}^2}}{S}$$

U_{rausch}	- Rauschspannung im Signal
U_{inrausch}	- interne Rauschspannung im Verstärker
S (V/s)	- Steilheit des gemessenen Signalanteiles im Triggerpunkt

4.4 Zeitbasis

Einlaufzeit:	15 min
Schwingquarz-Nennfrequenz :	10 MHz
Genauigkeit der Einstellfrequenz:	± 5 • 10 ⁻⁹
Frequenzabweichung nach 24 h:	≤ ± 10 ⁻⁸
Temperatureinfluß:	< ± 5 • 10 ⁻⁹ /°C

4.5 Anzeigefeld

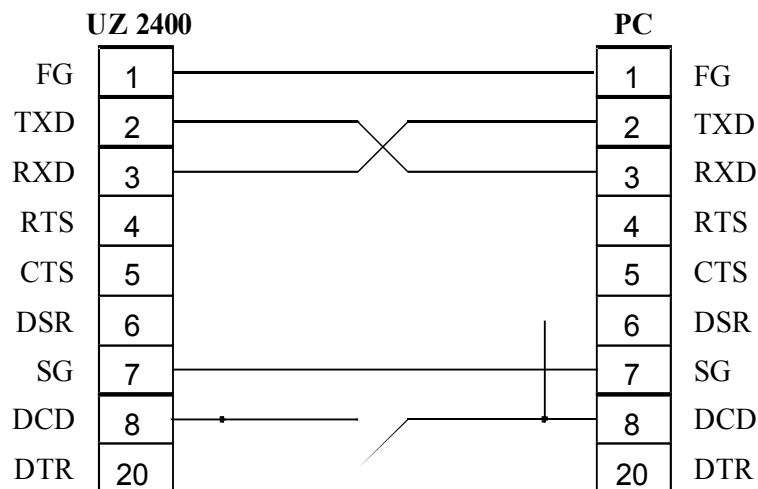
Das Gerät ist mit einer 16stelligen, alphanumerischen LCD-Matrix-Anzeige bestückt. Die ersten drei Stellen zeigen die gewählte Funktion, die nächste Stelle zeigt die Gerätetätigkeit an. Acht Stellen sind für das Meßresultat reserviert, weitere vier Stellen dienen zur Darstellung der Maßeinheiten und des Dezimalpunktes.

Auf dem Anzeigefeld können außer dem Meßwert die Meßfunktionen, die eingestellten Meßzeiten, die Eingangsspannungsteilung und im Fernsteuerbetrieb die Datenübertragungsrate angezeigt werden.

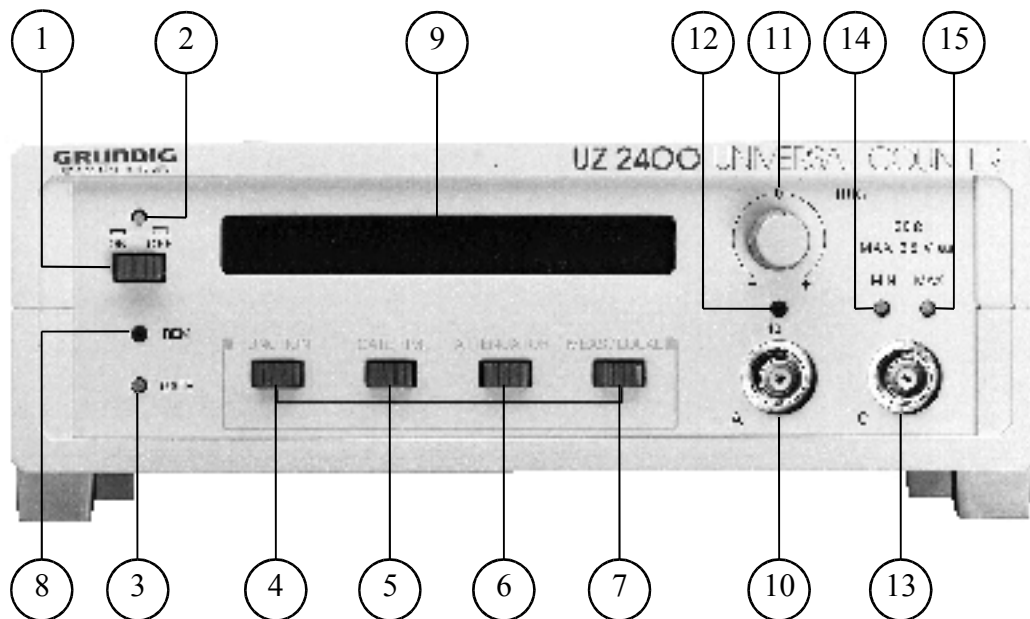
4.6 Interface RS 232C

Der Zähler ist vollständig über die serielle Schnittstelle RS 232C steuerbar, ausgenommen davon ist die Einstellung des Triggerpegels. Der Datentransfer basiert auf dem ASCII-Zeichensatz, wobei die Datenübertragungsrate wählbar ist.

Datenübertragungsrate: 1150 ... 9600 Bd
Länge des Datenwortes: 8 Bit
Anzahl der STOP-Bits: 1
Parität: keine
Protokoll: ohne
Trennzeichen: LF, ØAH
Steckerbelegung des Verbindungskabels:



5 Bedienungselemente



- (1) **Netzschalter**
- (2) **Kontrollanzeige**
Die LED zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an.
- (3) **Kontrollanzeige „GATE“**
Die LED leuchtet während der Meßzeit (GATE TIME) auf.
- (4) **Taste „FUNCTION“**
Nach dem Einschalten wird automatisch die Funktion „CHK“ (Funktionskontrolle) eingestellt.
Durch wiederholtes Drücken der Taste „FUNCTION“ werden die Funktionen:
 - „FRA“ (Frequenzmessung: Kanal A),
 - „FRC“ (Frequenzmessung: Kanal C),
 - „PER“ (Periodendauermessung: Kanal A),
 - „TOT“ (Impulszählung: Kanal A),
 - „CHK“ usw. gewählt und angezeigt.
- (5) **Taste „GATE TIME“**
Die mehrfache Betätigung dieser Taste ermöglicht die Einstellung der Meßzeiten 10 μ s, 100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s und wird wie folgt angezeigt:
„Gate time: 10 μ s (100 μ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s)“.
- (6) **Taste „ATTENUATOR“**
Die Taste „ATTENUATOR“ dient zur Einstellung eines Eingangsspannungsteilungsverhältnisses von „1:1“ bzw. „10:1“ am Kanal A.

-
- (7) **Taste „MEAS/LOCAL“**
Beim Drücken dieser Taste wird das Funktionsmenü verlassen und der jeweilige Meßvorgang gestartet.
 - (8) **Anzeige „REM“**
Die LED leuchtet, wenn Daten über die serielle Schnittstelle RS 232C gesendet werden.
 - (9) **16stelliges LCD Anzeigefeld**
Siehe Abs. 4.5.
 - (10) **BNC-Eingangsbuchse: Kanal A**
Diesem Eingang können Meßsignale mit Frequenzen von 10 Hz bis 100 MHz zugeführt werden. Außerdem werden die Meßarten „Periodendauermessung“ und „Impulzzählung“ über diesen Kanal realisiert.
 - (11) **Potentiometer „TRIG“**
Der gewünschte Triggerpegel kann durch Drehen des Potentiometers, nach links für negative Werte, bei Triggerung auf abfallende Flanke oder nach rechts für positive Werte, bei Triggerung auf ansteigende Flanke, eingestellt werden.
 - (12) **Anzeige „10:1“**
Die LED leuchtet, wenn der Eingangsspannungsteiler auf das Verhältnis 10:1 gestellt wurde.
 - (13) **BNC-Eingangsbuchse: Kanal C**
Diesem Eingang können Meßsignale mit Frequenzen von 50 MHz bis 2,4 GHz zugeführt werden. Die Buchse dient ausschließlich zur Frequenzmessung.
 - (14) **Anzeige „MIN“**
Die LED signalisiert einen zu niedrigen Eingangspegel für den Kanal C.
 - (15) **Anzeige „MAX“**
Die LED signalisiert einen zu hohen Eingangspegel für den Kanal C.

Der Netzanschluß erfolgt über einen **Kaltgerätestecker mit Sicherung**. Das Gerät ist mit einer Sicherung T 100 L/250 V für 230-V- bzw. T 200 L/250 V für 115-V-Netzspannung abgesichert. Der **Betriebsspannungshinweis** informiert über die zu benutzende Betriebsnetzspannung.

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

Netzanschluß, Betriebsspannungshinweis und Schnittstelle sowie das **Typenschild des Gerätes** befinden sich auf der Rückseite des Zählers.

6 Durchführung von Messungen

6.1 Einschaltvorgang

Bei externer Bedienung des Gerätes ist das RS-232C-Verbindungskabel vor dem Einschalten der Betriebsspannung anzuschließen.

Nach der Betätigung des Netzschalters [1] leuchtet die LED [2] und an der Anzeige erscheint die Meldung „Testing“. Nach dem Einschalten werden interne Gerätetests zur Überprüfung der Betriebsbereitschaft gestartet und bei fehlerfreiem Abschluß folgt die Meldung „UZ 2400 READY !“. Andernfalls gibt das Gerät eine Fehlermeldung mit dem entsprechenden Hinweis der Ursache aus, z. B. „TEST EPROM:- ERR“, und das Gerät unterbricht den Testablauf, bis der Fehler beseitigt ist.

Bei fehlerfreiem Verlauf der Tests stellt sich das Gerät auf Eigendiagnose um, wobei die Frequenz der internen Zeitbasis gemessen und mit „CHK: 10.00000MHz“ angezeigt wird. Die Meßzeit (GATE TIME) ist auf 100 ms und der Eingangsspannungsteiler auf 1:1 eingestellt.

Jetzt ist das Gerät prinzipiell meßbereit, erreicht aber die angegebenen Parameter der Zeitbasis erst nach einer Einschaltzeit von ca. 15 Minuten.

6.1.1 Einstellvorgang für Kanal A

Das Signal an die Buchse „A“ [10] anlegen. Die Abschwächung (Spannungsteiler) mit der Taste „ATTENUATOR“ [6] wählen. Auf dem Display [9] erscheint „Attenuator: 1(0):1“ und bei dem Teilungsverhältnis 10:1 leuchtet die LED „10:1“ [12]. Den Triggerpegel mit dem Potentiometer [11] so einstellen, daß ein stabiler Wert angezeigt wird. Die gewünschte Meßfunktion mit der Taste „Funktion“ [4] einstellen (s. Abs. 5/(4)).

Für Messungen mit Kanal C sind keine Einstellvorgänge notwendig.

6.2 Frequenzmessung (FRA, FRC)

Meßsignale mit Frequenzen zwischen 10 Hz und 100 MHz werden der Buchse „A“ [10] zugeführt. Liegen die periodischen Signale zwischen 50 MHz und 2,4 GHz, sind sie über die Buchse „C“ [13] einzuspeisen. Die Auswahl von Kanal A oder C erfolgt über die Taste „FUNCTION“ und wird angezeigt. Die Wahl der gewünschten Meßzeiten (s. Abs. 5/(5)) erfolgt durch die Taste „GATE TIME“ [5] und wird im Anzeigefeld [9] dargestellt. Durch Betätigung der Taste „MEAS/LOCAL“ [7] wird die Tätigkeit im Menu beendet und die Messung gestartet.

Mit den LEDs „MIN“ [14] und „MAX“ [15] kann der Eingangsspiegel an Kanal C überwacht werden. Die Meßdauer zeigt die LED „GATE“ [3] an, wobei das Intervall zwischen den einzelnen Messungen fest mit ca. 200 ms eingestellt ist.

6.3 Periodendauermessung

Das Eingangssignal auf den Kanal „A“ [10] legen. Den Zähler durch die Taste „FUNCTION“ [4] in den Funktionsbereich „PER“ (Periodendauermessung) bringen. Die Wahl einer Meßzeit (GATE TIME) hat keinen Einfluß auf die Messung. Das Drücken der Taste „MEAS/LOCAL“ [7] startet den Meßvorgang. Gemessen wird jede zweite Periode im Signal.

6.4 Impulszählung

Die Ereignisse dem Kanal „A“ [10] zuführen. Die Funktion „TOT“ (Impulszählung) mit der Taste „Funktion“ [4] wählen. Die Einstellung der Meßzeit (GATE TIME) hat keinen Einfluß auf die Zählung der Impulse. Nach Betätigung der Taste „MEAS/LOCAL“ [7] werden alle Zählerdekaden genullt und der Zählvorgang gestartet. Die Impulszählung verläuft stetig und kann nur durch das Drücken einer Taste ([4], [5], [6]) unterbrochen bzw. neu gestartet [7] werden.

6.5 Fehlermeldung

Durch ungünstige Wahl des Meßbereiches (GATE TIME) kann in bestimmten Fällen ein Überlauf der Meßdekaden im Gerät erfolgen. In diesem Fall wird aber nicht das fehlerbehaftete Resultat sondern die Fehlermeldung „ERR: OVERFLOW !“ angezeigt.

7 Fernsteuern durch Programm

7.1 Allgemeines

Die Fernsteuerung des Universalzählers ist mit einem Personalcomputer (PC) über die serielle Schnittstelle RS 232C möglich. Die Schnittstelle des PCs muß wie im Abs. 4.6. beschrieben konfiguriert werden.

Über die Fernbedienung sind alle Parametereinstellungen, Meßfunktionen und Meßwertausgaben realisierbar. Ausgenommen davon ist die Einstellung des Triggerpegels, welcher manuell verändert wird.

7.2 Vorbereitung am Zähler

7.2.1 Test der Datenleitung

Zur Prüfung der seriellen Schnittstelle RS 232C am Zähler ist eine Prüfeinrichtung notwendig. Dafür eignet sich ein Stecker, bei dem die Anschlußstifte für die Datenleitungen RXD und TXD, sowie RTS und CTS verbunden sind. Das gemeinsame Betätigen der Tasten „MEAS/LOCAL“ [7] und „GATE TIME“ [5] löst den Test aus. Die Meldung „Test RS 232: ERR!“ weist auf einen Interface-Fehler hin.

Mit Hilfe der Taste „MEAS/LOCAL“ wird der alte Betriebszustand wieder aufgerufen.

7.2.2 Vorbereitung zur Fernbedienung

Vor dem Übergang zur Fernsteuerung können am Gerät verschiedene Parameter eingestellt werden. Das gemeinsame Betätigen der Tasten „MEAS/LOCAL“ [7] und „FUNKTION“ [4] bewirkt, daß die Tasten „FUNCTION“, „GATE TIME“ und „MEAS/LOCAL“ einer neuen Funktion zugeordnet werden und im Anzeigefeld über ihnen die Ausschriften „Set“, „Test“ und „Exit“ stehen.

Durch wiederholtes Drücken der Taste „FUNCTION“ (Set) können jetzt die Übertragungsgeschwindigkeiten „Baud Rate: 1150“, „Baud Rate: 2400“, „Baud Rate: 4800“ und „Baud Rate: 9600“ eingestellt werden. Mit Hilfe der Taste „MEAS/LOCAL“ (Exit) wird der Wert gespeichert und zum alten Betriebszustand übergegangen.

Die Benutzung der Taste „GATE TIME“ (Test) schaltet den geräteinternen Testablauf ein, bei dem die an der Fernsteuerung beteiligten Einheiten überprüft werden. Es erscheinen die gleichen Ausschriften wie beim Einschaltvorgang (s. Abs. 6.1).

7.2.3 Übergang: Fernbedienung 2 Stationärer Betrieb

Mit dem vom PC gesendeten Befehl „*REM“ ist der Zähler im Betriebszustand „Fernsteuerung“, was durch die LED „REM“ [8] angezeigt wird. Danach ist die Steuerung des Gerätes über die lokalen Bedienelemente nicht mehr möglich.

Zur Umschaltung des Gerätes von der Fernbedienung zum stationären Betrieb gibt es mehrere Möglichkeiten:

- das Senden des Befehls „*GTL“ (Go To Local) vom PC,
- das Drücken der Taste „MEAS/LOCAL“ am Zähler, unter der Voraussetzung, daß das Tastenfeld nicht durch den Befehl „*LLO“ (Local Lock Out) gesperrt wurde,
- das Aus- und Einschalten des Netzschalters [1].

7.3 Meldungen des Zählers bei Fernbedienung

Nach dem Empfang eines Befehls, welcher ein Fragezeichen „?“ enthält, sendet das Steuergerät eine entsprechende Information mit folgender Struktur: „_NZK“,

wo

		ein Leerzeichen,
	\bar{N}	eine Beschreibung für die Nachricht,
	Z	die eigentliche Nachricht und
	K	das Schlußzeichen LF (ASCII: ØAH)

bedeuten.

Die Beschreibungen „N“ können verschieden sein und teilen sich in folgende Gruppen auf.

7.3.1 Beschreibungen des Gerätezustandes

„IDN“ Zeigt an, daß das Identifikationswort folgt.
„STB“ Zeigt an, daß das Statusbyte des Gerätes folgt.

7.3.2 Beschreibung des Ergebnisses

„VAL“ Meldet, daß der Meßwert in der Form „_TVK“ folgt,
wo

		ein Leerzeichen	(ASCII: 2ØH),
	\bar{T}	die Maßeinheit	(Hz, S, -),
	V	die Zahl im freien Format und	
	K	das Schlußzeichen LF	(ASCII: ØAH)

bedeuten.


7.3.3 Beschreibungen der Geräteeinstellungen

„FCE“ Weist darauf hin, daß eine Nachricht über die Geräteeinstellung folgt.
„GT“ Signalisiert, daß eine Nachricht über die Meßzeit folgt.
„ATT:“ Bedeutet, daß eine Nachricht über die Einstellung des Eingangsspannungsteilers folgt.

7.3.4 Beschreibung des Fehlers

- „ERR.“ Signalisiert, daß eine Fehleranzeige folgt. Die Meldung selbst betrifft Fehler im Datenaustausch, fehlerhafte Einstellungen und Meßfehler:
- „NO DATA !“ Meldung, daß keine gültigen Daten zur Verfügung stehen - dem Befehl zum Ablesen der Daten ging keine Aufforderung zur Messung voraus.
- „CMD TOO LONG !“ Meldung, daß der empfangene Befehl oder die Befehlsgruppe zu lang waren.
- „OVERFLOW !“ Meldung, daß während der Messung ein Überlauf der Zählerdekaden stattfand.
- „ILLEGAL CMD !“ Meldung, daß das Gerät einen unbekanntem Befehl erhalten hat.
- „TIME OUT !“ Meldung, daß die Operation nicht in einem bestimmten Zeitintervall verlief.

Bemerkung: Wenn beim Empfang einer Befehlsgruppe ein Fehler entsteht oder vom übergeordneten System (PC) ein fehlerhafter Befehl ausgesendet wird, werden alle folgenden Befehle bis zum Schlußzeichen „LF“ ignoriert.

 **Achtung!** Einige Computer vom Type PC-XT/AT 386 senden nach dem Einschalten oder nach Hardware-Resets zufällige Signale aus, die vom Meßgerät als Fehler gedeutet werden.

7.4 Übersicht der Fernsteuerbefehle

7.4.1 Gruppe der gemeinsamen Befehle

- „*IDN?“ Identifizierung des Gerätes und der Softwareversion
- „*RST“ RESET des Gerätes
- „*TRG“ einmalige Messung gemäß vorangegangener Einstellung
- „*TRG?“ einmalige Messung gemäß vorangegangener Einstellung und Sendung des Meßwertes
- „*STB?“ Lesen des Statusbytes
- „*CLS“ Rücksetzen des Statusbytes
- „*GTL“ Übergang von der Fernsteuerung zur örtlichen Bedienung am Gerät
- „*LLO“ Sperrung des Tastenfeldes
- „*REM“ Übergang von örtlicher Bedienung zur Fernsteuerung des Gerätes
- „*TEXT.“ Nach diesem Befehl empfängt das Gerät die nach dem Doppelpunkt ankommenden Zeichen als Text und zeigt sie auf dem Display an.
- „*?“ Befehl zum Schreiben der Daten zum Datenbus
- „*READ?“ Dieser Befehl hat die gleiche Bedeutung wie „*?“.

7.4.2 Befehlsgruppe zum Lesen der Geräteeinstellungen

„FCE?“	Lesen der eingestellten Meßfunktion
„Gate?“	Lesen der eingestellten Meßzeit
„ATT?“	Lesen der Einstellung des Eingangsspannungsteilers

7.4.3 Befehlsgruppe zur Einstellung der Meßfunktionen

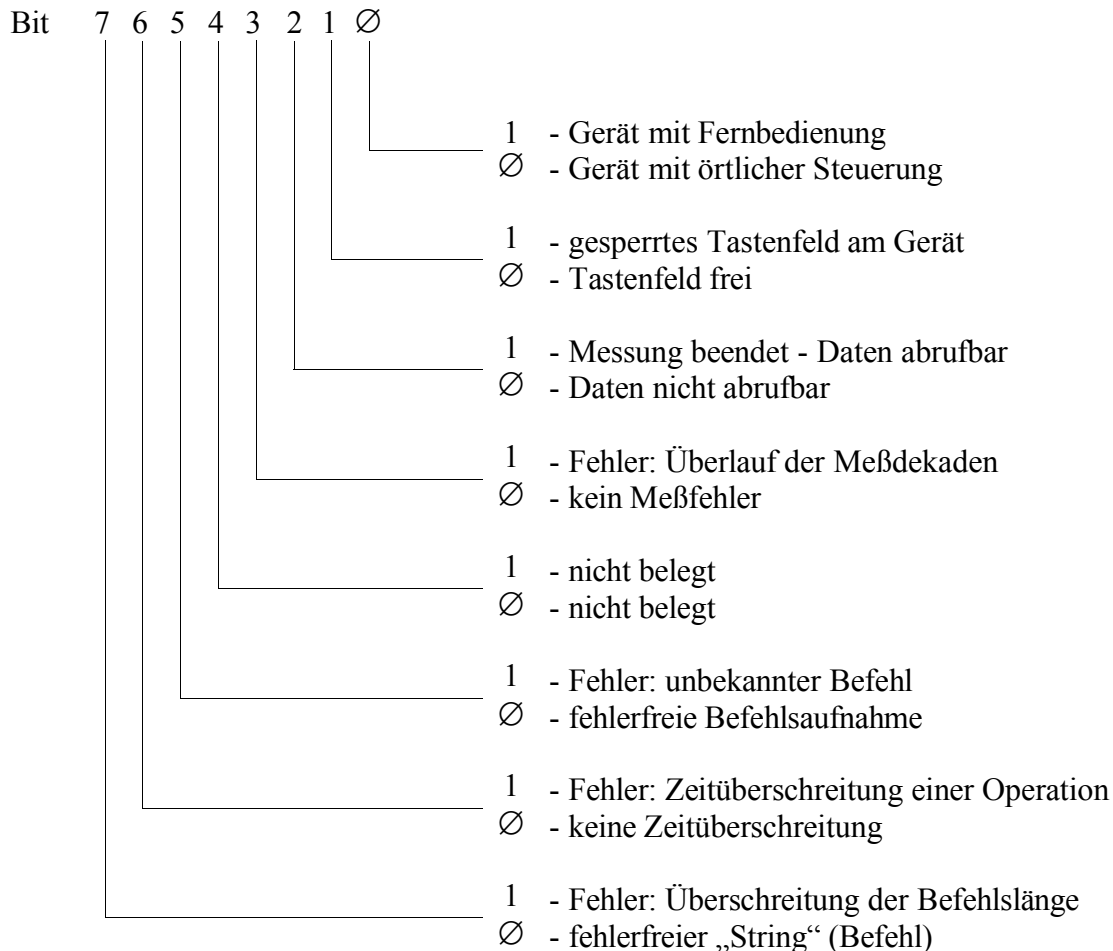
„CHECK“	Einstellung des Gerätes zum Funktionstest
„FREQA“	Frequenzmessung mit Kanal A
„FREQC“	Frequenzmessung mit Kanal C
„PERA“	Messung der Periodendauer mit Kanal A
„TOTA“	Impulszählung mit Kanal A
„CHECK?“	einmaliger Test der Gerätefunktion und Sendung des Meßergebnisses
„FREQA?“	einmalige Frequenzmessung mit Kanal A und Sendung des Resultats
„FREQC?“	einmalige Frequenzmessung mit Kanal C und Sendung des Resultats
„PERA?“	einmalige Impulszählung mit Kanal A und Sendung des Resultats

7.4.4 Befehlsgruppe zum Einstellen der Meßparameter

„GATE:“	Einstellung der Meßzeit im Zähler Nach diesem Befehl folgt die Ausschrift „GT:“ und es werden am Display folgende „Parameter“ (Meßzeiten) zur Auswahl angeboten: „10US“ (10 μ s), „100US“ (100 μ s), „1MS“ (1 ms), „10MS“ (10 ms), „100MS“ (100 ms), „1S“ (1 s), „10S“ (10 s).
„ATT:“	Einstellung des Wertes des Eingangsspannungsteilers Nach diesem Befehl folgt die Ausschrift „ATT:“ und es werden am Display folgende „Parameter“ (Teilverhältnisse) zur Auswahl angeboten: „1“ (1:1), „10“ (10:1).

7.5 Statusbyte

Das Statusbyte kennzeichnet den aktuellen Stand der Betriebsbedingungen des Gerätes und der aufgetretenen Fehler beim Messen und Senden.



7.6 Messen mit Fernsteuerung

Nach dem Einschalten befindet sich der Zähler im Ausgangszustand, d. h. die Funktion „CHK“, die Meßzeit 100 ms und das Teilverhältnis 1:1 sind eingestellt. Die Bedienung erfolgt direkt am Gerät.

Mit den entsprechenden Befehlen wird das Gerät auf Fernsteuerung umgeschaltet und bedient. Dabei ist zu beachten, daß einzelne Befehle oder Befehlsgruppen mit einem Semikolon „;“ (ASCII: 3BH) getrennt und mit dem Schlußzeichen LF (ASCII: ∅AH) beendet werden. Bestimmte Befehle können Parameter enthalten, welche mit einem Doppelpunkt „:“ (ASCII: 3AH) vom eigentlichen Befehl abgetrennt werden.

Ein einfaches Beispiel wäre: „*REM“,∅AH
„FREQA;GATE:1MS;ATT:10“, ∅AH
„*TRG?“,∅AH.

7.7 Programmbeispiel (Q-Basic)

```
10 CLS
20 PRINT
30 PRINT"Programm zur Fernsteuerung des UZ 2400 über einen PC"
40 PRINT"-----"
50 PRINT"                                [Ctrl_Break → Programmende]"
60 PRINT
70 OPEN "com1:1150,n,8,1" FOR RANDOM AS #1
80 REM Rate 1150 bd, ohne Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit
90 COM(1) ON
100 ON COM(1) GOSUB 510
110 K$=INKEY$
115 IF K$=CHR$ (13) THEN GOSUB 210
130 GOTO 100
200 REM Datenübertragungsmeldung
210 INPUT "Dateneingabe ? .....", A$
220 PRINT
230 PRINT #1, A$;CHR$ (10);
240 RETURN
500 REM Datenübernahme
510 A$=INPUT$ (1,#1)
520 B$=B$+A$
530 IF A$ <> CHR$ (10) THEN GOTO 510
540 COLOR (12)
550 PRINT"                                empfangene Meldung:", B$;
560 COLOR (7)
570 B$=""
580 PRINT
590 RETURN
```

8Pflege und Wartung

Das Gerät muß bei sachgemäßer Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden.
Zur Reinigung des Gerätes nur ein feuchtes Tuch mit etwas Seifenwasser bzw. weichem Haus-
spülmittel 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 Merk-
male des Gerätes nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Die Einbauteile sollen den Ori-
nalteilen entsprechen und müssen wieder fachgerecht (Fabrikationszustand) eingebaut werden.



Warnung!

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

9Anhang

9.1 Verzeichnis aller Displaymeldungen

„Testing“	- Interner Test läuft
„UZ 2400 READY ! „	- Interner Test erfolgreich beendet, Gerät ist meßbereit
„Test CPU: ERR!“	- Fehler bei CPU-Test
„Test RAM: ERR!“	- Fehler bei RAM-Test
„Test EPROM: ERR!“	- Fehler bei EPROM-Test
„Test BUS: ERR!“	- Fehler bei BUS-Test
„Test RS232: ERR!“	- Fehler bei Interface-Test
„ERR: OVERFLOW !“	- Überlauf der Meßdekaden
„CHK: 10.00000MHz“	- Eigendiagnose des Gerätes: Wert, Einheit
„FRA: kHz“	- Frequenzmessung über Kanal A: Wert, Einheit
„FRC: GHz“	- Frequenzmessung über Kanal C: Wert, Einheit
„PER: ms“	- Periodendauermessung über Kanal A: Wert, Einheit
„TOT: „	- Impulszählung über Kanal A: Wert
„Gate time: 100ms“	- Einstellung der Meßzeit: Wert, Einheit
„Gate time: 1 s“	
„Gate time: 10 s“	
„Gate time: 10us“	
„Gate time: 100us“	
„Gate time: 1ms“	
„Gate time: 10ms“	
„Attenuator: 1:1“	- Einstellung des Eingangsteilers
„Attenuator: 10:1“	
„Set Test Exit“	- Zusätzliches Menü (Gleichzeitiges Drücken der Tasten „FUNCTION“ und „MEAS/LOCAL“)
„Baud Rate: 1150“	- Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit: Wert
„Baud Rate: 2400“	
„Baud Rate: 4800“	
„Baud Rate: 9600“	

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

Universal Zähler
Universal-Counter
Compteur universel

Type / Model / Type

UZ 2400

Bestell-Nr. / Order-No. / N° de réf.

H.UC 10-00

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) 8 kV

IEC 801-4 (1988) / prEN 55024-4 (1993) 1 kV Burst

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

Das Produkt erfüllt somit die Forderungen folgender EG-Richtlinien:

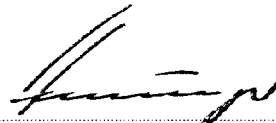
Therefore the product fulfils the demands of the following EC-Directives:

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, 26.9.1995



Henninger

Leiter Qualitätsmanagement

Q-Manager / Directeur Contrôle de Qualité