

Bedienungs- anleitung



**HP53131A/132A
Universalzähler**

Bedienungsanleitung

In diesem Leitfaden wird die Anwendung des Universalzählers HP 53131A/132A, 225 MHz, beschrieben. Diese Informationen gelten für Geräte mit dem nachstehenden Zahlenpräfix, es sei denn, eine beiliegende Broschüre namens "Manual Updating Changes" (Aktualisierungen zum Handbuch) gibt etwas anderes an.

SERIENPRÄFIX: **3313 und höher (HP53131A)**
 3323 und höher (HP53132A)

Universalzähler
HP 53131A/132A, 225 MHz

Alle Reproduktionen, Adaptationen oder Übersetzungen sind mit Ausnahme solcher gemäß dem Urheberrechtsgesetz ohne vorherige schriftliche Genehmigung untersagt.

Druck: Februar 1993

Printed in USA

Handbuch-Teilenummer
53131-90006

Bescheinigung und Garantie

Bescheinigung

Die Hewlett-Packard Company bescheinigt, daß dieses Produkt zum Versandzeitpunkt ab Werk allen veröffentlichten technischen Daten entsprochen hat.

Hewlett-Packard bescheinigt weiterhin, daß alle Kalibrierungen auf den Normen des United States National Institute of Standards and Technology (vormals National Bureau of Standards) beruhen und daß sie den zugelassenen Toleranzen der Eichabteilung dieses Instituts sowie den Eichabteilungen anderer Mitglieder der International Standards Organization (ISO) entsprechen.

Garantie

Die Garantieleistung für das vorliegende Produkt beträgt vom Versanddatum an drei Jahre und bezieht sich auf Material- und Arbeitsfehler. Innerhalb der Garantiezeit repariert oder ersetzt die Hewlett-Packard Company nach eigenem Ermessen für fehlerhaft befundene Produkte.

Detaillierte Garantie-Informationen befinden sich auf der hinteren Umschlagseite.

Sicherheitshinweise

Allgemeines

Vor der Inbetriebnahme hat der Benutzer dieses Produkt sowie die dazugehörigen Unterlagen zu überprüfen und sich mit allen Sicherheitsaufschriften und Anleitungen vertraut zu machen.

Dieses Produkt ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (wird mit einem Schutzleiteranschluß ausgeliefert).

Vor dem Einschalten des Stroms

Sicherstellen, daß das Produkt der Netzspannung entsprechend eingestellt und die richtige Sicherung installiert ist. Die entsprechende Anleitung befindet sich in Kapitel 1 des Handbuchs.

Schutzerdung

Zwischen dem Stromnetz und den Eingangs-Anschlußklemmen bzw. dem mitgelieferten Netzkabel des Produkts ist eine unterbrechungsfreie Sicherheitserdung erforderlich.

In diesem Buch verwendete Warnsymbole



Symbol für einen Handbuchverweis; das Produkt ist mit diesem Symbol markiert, wenn der Bediener im Handbuch nachschlagen muß.



Symbol für gefährliche Spannungen.



Symbol für Erde.



oder



Angezeigte Klemme ist mit Chassis verbunden, auch wenn eine solche Verbindung nicht offensichtlich ist.



Symbol für Wechselstrom (AC).



Symbol für Gleichstrom (DC).

WARNUNG

BEDEUTET EINE GEFAHR. MACHT AUF VERFAHREN, PRAKTIKEN ODER DERGLEICHEN AUFMERKSAM, DIE BEI FALSCHER AUSFÜHRUNG ODER NICHTBEACHTUNG ZU PERSONENSCHÄDEN FÜHREN KÖNNEN. BEI WARNZEICHEN DARF ERST DANN FORTGEFAHREN WERDEN, WENN DIE ANGEZEIGTEN BEDINGUNGEN VOLL VERSTANDEN UND ERFÜLLT WORDEN SIND.

ACHTUNG

Bedeutet eine Gefahr. Macht auf Betriebsverfahren, Praktiken oder dergleichen aufmerksam, die bei falscher Ausführung oder Nichtbeachtung zu Beschädigungen oder Zerstörung eines Teils oder des gesamten Produkts führen können. Bei ACHTUNGSZEICHEN darf erst dann fortgefahren werden, wenn die angezeigten Bedingungen voll verstanden und erfüllt worden sind.

Weitere Informationen zur Sicherheit und zum Geräuschpegel befinden sich auf der hinteren Umschlagseite.

Vorwort

Dieses Buch ist die Bedienungsanleitung für den Universalzähler HP 53131A und HP 53132A, 225 MHz. Es besteht aus diesem Vorwort, einem Inhaltsverzeichnis, einer Kurzanleitung, drei Kapiteln und einem Index.

Dieses Vorwort bietet folgende Informationen:

- Inhalt und Organisation der Bedienungsanleitung S. iii
- Sachverwandte Dokumente S. iv
- Reparatur-Serviceleistungen bei Störfällen S. iv
- Verpackung für Rückversand S. v
- Beschreibung des 225-MHz-Universalzählers S. vi
- Optionen S. vii
- Mitgeliefertes und zusätzlich erhältliches Zubehör S. viii

Inhalt und Organisation der Bedienungsanleitung

Zur Erleichterung der Suche nach bestimmten Informationen listet das **Inhaltsverzeichnis** den Anfang der einzelnen Kapitel in diesem Leitfaden auf.

Die **Kurzanleitung** (Seiten zum Herausreißen) dient als Gedächtnisstütze bzw. zur raschen Wiedervertrautmachung mit dem Meßgerät. Sie finden sie hinter dem Inhaltsverzeichnis.

Kapitel 1 (Inbetriebnahme) ist eine Schnellstartanleitung mit einer Kurzübersicht über Tasten, Anzeiger, Menüs, Display und Anschlüsse des Zählers. Am Ende bietet dieses Kapitel eine grafische Verfahrensbeschreibung einer vollständigen Messung.

Kapitel 2 (Bedienung des Universalzählers) ist die eigentliche Bedienungsanleitung. Sie bietet einen Überblick über die einzelnen Gruppen der Frontplatten-Tasten, die Betriebsfunktionen und Menüs, gefolgt von einer Reihe von Aufgaben, die Sie mit dem Betrieb des Zählers vertraut machen.

Kapitel 3 (Technische Daten) listet die technischen Daten und Kenndaten des Zählers auf.

Vorwort

Der **Index** dient zum mühelosen Nachschlagen; die Informationen sind hier in einer anderen Reihenfolge angeordnet als im Inhaltsverzeichnis und zeigen die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Punkten auf.

Sachverwandte Dokumente

Weitere Informationen zu Universalzählern befinden sich in den folgenden Anwendungsbulletins zur Serie 200:

- *Fundamentals of Electronic Frequency Counters* (Grundlagen elektronischer Frequenzmesser), Anwendungsbulletin 200 - HP-Teilenummer 02-5952-7506.
- *Fundamentals of Time Interval Measurements* (Grundlagen der Zeitintervallmessungen), Anwendungsbulletin 200-3 - HP-Teilenummer 02-5952-7561.
- *Understanding Frequency Counter Specifications* (Was die technischen Daten eines Frequenzmessers bedeuten), Anwendungsbulletin 200-4 - HP-Teilenummer 02-5952-7522.

Reparatur-Serviceleistungen bei Störfällen

Treten in dem HP 53131A/132A innerhalb von drei Jahren nach dem ursprünglichen Verkaufsdatum Fehler auf, wird er von HP kostenlos repariert. Treten in dem Gerät nach Ablauf der dreijährigen Garantiefrist Fehler auf, kann es entweder von HP oder vom Benutzer anhand des auf Bestellung erhältlichen Reparaturleitfadens repariert werden.

Sie haben die Wahl unter drei Arten von Reparatur-Serviceleistungen:

- Standardreparatur - wenn die Ausfallzeit nicht von kritischer Bedeutung ist.
- Expresreparatur/Leistungskalibrierung - wenn die Ausfallzeit kritisch ist.
- Bestellung des Montage-Reparaturleitfadens und Reparatur durch den Benutzer.

Standardreparatur (weltweit)

Wenden Sie sich bitte an Ihr nächstgelegenes HP-Service-Center. Dort wird dafür gesorgt, daß Ihr Universalzähler HP 53131A/132A repariert wird.

Expresreparatur/Leistungskalibrierung (nur USA)

Ist die Ausfallzeit von kritischer Bedeutung, können Sie Ihren HP 53131A/132A via Nachtversand reparieren lassen. Sie rufen einfach 1-800-258-5165 an und fragen nach unserem Express Repair/ Performance Calibration Service (Expresreparatur/ Leistungskalibrierung). Im Anschluß an die Reparatur wird der Zähler via Nachtversand zurückgeschickt.

Bestellung des Montage-Reparaturleitfadens

Wenn Sie den HP 53131A/132A nach Ablauf der Garantiefrist selber reparieren wollen oder weitere Einzelheiten zu Selbsttests und Kalibrierung wünschen, können Sie den Montage-Reparaturleitfaden für Reparaturen auf Baugruppenebene, HP-Teilenummer 53131-90003, bestellen.

Verpackung für Rückversand

Wenn Sie den oben beschriebenen Service Expresreparatur/ Leistungskalibrierung wünschen, senden Sie den reparaturbedürftigen HP 53131A/132A im Original-Versandkarton an das zuständige HP-Service-Center ein. HP benachrichtigt Sie dann vom Eingang des Geräts.

Bei einer Rücksendung des Geräts an HP zwecks Wartung oder Reparatur ist unbedingt folgendes zu beachten:

- Das Gerät mit einem Schild versehen, das den Eigentümer identifiziert und die erforderliche Wartungs- bzw. Reparaturarbeit angibt. Dabei die Modellnummer und die volle Seriennummer nicht vergessen.

Vorwort

- Das Gerät mit entsprechenden Verpackungsmaterialien in seinem Originalkarton verpacken.
- Den Karton mit festem Klebeband oder Metallbändern sichern.

Ist der Originalkarton nicht verfügbar, das Gerät in einem Karton mit mindestens 10 cm druckelastischem Verpackungsmaterial auf allen Seiten verpacken. Zur Vermeidung weiterer Schäden am Gerät sind statiksichere Verpackungsmaterialien zu verwenden.

HP empfiehlt, alle Sendungen zu versichern.

Beschreibung des 225-MHz-Universalzählers

Die Universalzähler HP 53131A und HP 53132A können auf Kanal 1 und 2 Frequenzen bis zu 225 MHz messen. Mit der zusätzlich erhältlichen Option 030 für Kanal 3 kann der Frequenzbereich auf 3,0 GHz erweitert werden.

Der HP 53131A bietet Frequenz- und Zeitintervallaufösungen von 10 Anzeigestellen pro Sekunde bzw. 500 Pikosekunden. Außerdem bietet er eine HP-IB-Meßgeschwindigkeit von 200 Messungen pro Sekunde und eignet sich sowohl für den Tisch- als auch den weniger intensiven ATE-Betrieb (automatische Testeinrichtung). Die Frequenz- und Zeitintervallaufösung für den HP 53132A beträgt 12 Anzeigestellen pro Sekunde bzw. 150 Pikosekunden. Mit Hilfe des HP-IB bietet er 1000 Messungen pro Sekunde und ist ideal für den ATE-Systembetrieb geeignet.

Zu den grundlegenden Meßfunktionen des HP 53131A/132A gehören Frequenz, Periode, Impulsbreite, Tastverhältnis, Anstiegs-/Abfallzeit, Zeitintervall, Frequenzverhältnis, Impulzzählung, Phase und Spitzenspannung.

Ferner bietet der HP 53131A/132A zusätzliche, speziell für Industrie- und Serviceanwendungen entwickelte Funktionen:

- externe Bezugsfunktion von 5 bzw. 10 MHz - je nach Hausstandard des Kunden
- zusätzlich erhältliche Ofenoszillatoren mit hoher oder mittlerer Stabilität für höchste Präzisionsanforderungen
- externe Torsteuerung
- Statistik
- automatische Grenztests
- SCPI-Programmierfähigkeit und
- Analoganzeige-Grenztests

Die programmierbare Steuerung erfolgt über einen HP-IB. Der HP-IB und ein serieller Nur-Senden-RS-232C-Port sind beim HP 53131A und beim HP 53132A Standard. Der serielle Port dient zum Ausdruck von Meß- und Analysedaten auf seriellen Druckern bzw. zur Ausgabe eines Außer-Bereich-Signals.

Optionen

Die für den Universalzähler HP 53131A/132A 225 MHz erhältlichen Optionen werden im Anschluß an diesen Absatz aufgelistet. Die entsprechenden technischen Daten für die Optionen befinden sich in Kapitel 3, "Technische Daten". Bei Bestellung einer Option zusammen mit dem Erstauftrag wird diese werksseitig installiert und ist bei Auslieferung betriebsbereit. Eine Anleitung zur Feldinstallation der Optionen findet sich in dem Kapitel "Nachrüstung mit Optionen" im Montage-Reparaturleitfaden.

ANMERKUNG

Die Zeichen "0" und "1" in den nachfolgenden Optionsnummern sind Nullen und Einsen (d.h. keine Buchstaben).

Vorwort

Hardware

- Ofen-Zeitbasis mit mittlerer Stabilität, Option 001
- Ofen-Zeitbasis mit hoher Stabilität, Option 010
- 3,0-GHz-HF-Eingangskanal (Kanal 3), Option 030
- *Rückwandanschlüsse, Option 060
- Gestelleinbausatz, Option 1CM

Unterstützung

- 5jährige HP-Reparaturgarantie, Option W50
- 5jährige HP-Kalibriergarantie, Option W52

Handbücher

- Ohne Bedienungsanleitung, Option 0B0
- Assembly-Level Service Guide (Montage-Reparaturleitfaden), Option 0BW
- Ohne Programmieranleitung, Option AV7

Mitgeliefertes und zusätzlich erhältliches Zubehör

Mitgeliefertes Zubehör

Der HP 53131A/132A wird mit folgendem Zubehör geliefert:

- Netzkabel- 2,3 Meter
- Bedienungsanleitung
- Programmieranleitung

*Der Zähler kann sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite Anschlußklemmen haben, wenn die Option 030, Kanal 3, nicht vorhanden ist.

Zusätzlich erhältliches Zubehör

- Zubehörtasche HP 34161A
- RS232-Druckerschnittstellenkabel, HP 24542G oder HP 24542H
- HP-IB-Kabel, 10833A/B/C/D

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Inhalt und Organisation der Bedienungsanleitung	iii
Sachverwandte Dokumente	iv
Reparatur-Serviceleistungen bei Störfällen	iv
Standardreparatur (weltweit)	v
Expreßreparatur/Leistungskalibrierung (nur USA)	v
Bestellung des Montage-Reparaturleitfadens	v
Verpackung für Rückversand	v
Beschreibung des 225-MHz-Universalzählers	vi
Optionen	vii
Mitgeliefertes und zusätzlich erhältlichches Zubehör	viii

1 Inbetriebnahme

Kurzüberblick über die Frontplatte	1-2
Kurzüberblick über die Frontplatten-Anzeiger	1-3
Kurzüberblick über die Frontplatten-Menüs	1-5
Kurzüberblick über die Display-Anzeigefelder	1-8
Kurzüberblick über das Display-Sonderzeichen	1-9
Kurzüberblick über die Rückwand	1-10
Durchführen von Messungen	1-11
Frequenzmessung	1-13
Auswahl von Eingangskopplung und -impedanz	1-15
Auswahl der Eingangskopplung	1-15
Auswahl der Eingangsimpedanz	1-15
Einstellung von Eingangskanal-Triggerpegel/-Empfindlichkeit	1-16
Änderung der Trigger-Betriebsart	1-16
Modifizierung des Eingangs-Triggerpegels	1-17
Auswahl der Eingangs-Triggerflanke	1-19
Auswahl der Eingangsempfindlichkeit	1-19
Einleitung der Messung	1-19
Auswahl von Skalierung und Offset	1-20

Eingabe des Skalierungswerts	1-20
Eingabe des Offsetwerts	1-21
Anzeige der Math-Ergebnisse	1-22
Deaktivierung von Math	1-23
Einstellung der Meßgrenzwerte	1-23
Einstellung der oberen Grenze	1-24
Einstellung der unteren Grenze	1-27
Einstellung des Zählers auf Signalisieren und Aussetzen der Messungen bei Grenzwert-Überschreitung	1-29
Einstellung des Zählers auf Signalisieren und Fortsetzen der Messungen bei Grenzwert-Überschreitung	1-30
Deaktivierung der Grenzttests	1-31
Deaktivierung von Math	1-31
Statistikberechnungen anhand von Meßwerten	1-32
Auswahl des Statistikmodells (Stats)	1-32
Stats-Berechnung nur anhand gefilterter Daten	1-34
Stats-Anzeige nach Datenfilterung für das Eingangssignal	1-35
Deaktivierung von Stats und Math	1-37
Steuerung der Messung	1-38

2 Bedienung des Universalzählers

Einleitung 2-2

Zusammenfassung für dieses Kapitel 2-2

Einige relevante Arbeitsbeispiele 2-2

Was dieser Zähler für Sie tun kann 2-4

Die Meßsteuertasten (Run und Stop/Single) 2-5

Überblick über die Meßsteuertasten 2-5

Verwendung der Meßsteuertasten 2-6

Die Entry/Select-(Pfeil)-Tasten 2-7

Verwendung bei numerischen Eingaben 2-7

Verwendung beim Durchblättern der Meßfunktions-Menüs
(Freq & Freq.verhältnis, Zeit & Periode, Sonstige
Messungen) 2-7

Inhaltsverzeichnis

- Verwendung bei Zustandsänderungen
(ON/OFF, LOW/MED/HI, usw.) 2-8
- Verwendung mit dem Menü Recall und Save
(Abrufen und Speichern) 2-8
- Verwendung bei angeforderten Ereignismeldungen
(SET OFFSET ?, CAL: OFFS n ?, TEST: ALL?, usw.)
2-8
- Verwendung bei angeforderten Hilfemeldungen (MATH HELP ?,
PRINT HELP ?) (MATH-HILFE ?, DRUCKHILFE ?)
2-9

Die MEASURE-Menütasten 2-10

- Überblick über die MEASURE-Menüs 2-10
- Frequenzmessung 2-11
- Messung des Frequenzverhältnisses 2-12
- Messung des Zeitintervalls 2-13
- Periodenmessung 2-13
- Messung von Anstiegs-/Abfallzeiten 2-14
- Messung positiver/negativer Impulsbreiten 2-14
- Messung des Tastverhältnisses 2-14
- Durchführung von Impulzzählungen 2-15
- Phasenmessungen 2-15
- Messung positiver/negativer Spannungsspitzen 2-16

Die Menütaste Gate & ExtArm 2-17

- Überblick über die Funktionen Tor/externe Triggersperre 2-17
 - AUTO Arming (AUTOMATISCHE Triggersperre) 2-17
 - EXTERNAL Arming (EXTERNE Triggersperre) 2-17
 - TIME Arming (ZEIT-Triggersperre) 2-18
 - DIGITS Arming (ANZEIGESTELLEN-Triggersperre)
2-18
- Verwendung von Gate und External Arm Tor externe
Triggersperre 2-20
 - Verfahren für Tor & externe Triggersperre (Beispiel) 2-20
 - Verfahren zur Änderung der Anzeigestellen für die Auflösung
zur Erzielung genauerer Messungen (Beispiel) 2-22

Die MATH-Menütasten 2-24

- Überblick über das Math-Menü Scale/Offset 2-24

- Verwendung des Math-Menüs Scale/Offset 2-26
 - Verfahren für die Skalierungsfunktion (Beispiel) 2-26
 - Verfahren für die Offsetfunktion (Beispiel) 2-26
 - Verfahren zum Ausschalten der Math-Funktion (Beispiel) 2-28
 - Verfahren zur Einstellung des Offsets nach dem letzten Meßwert (Beispiel) 2-28
- Überblick über das Statistik-Menü (Stats) 2-29
- Verwendung des Stats-Menüs für automatische und kontinuierliche statistische Analysen 2-30
 - Verfahren zur Berechnung der Statistik (Beispiel) 2-30
 - Schnellverfahren zum Aufruf der Statistik (Beispiel) 2-31
 - Verfahren zur Datenfilterung (mit Hilfe von Grenzwerten) bei Stats (Beispiel) 2-32
 - Verfahren zum Ausschalten der Betriebsart Stats (Beispiel) 2-33

Die LIMITS-Menütasten (GRENZWERTE) 2-34

- Überblick über die Limits-Funktion 2-34
- Einstellung und Verwendung der Funktion Automatische Grenzwerttests 2-35
 - Grenzwerttests Beispiel 1 - Wert Signalisieren und Aussetzen der Messung bei Grenzwerten 2-35
 - Grenzwerttests Beispiel 2 - Signalisierung bei Grenzwerten, aber Fortsetzung der Messungen 2-36
 - Grenzwerttests Beispiel 3 - Verwendung der analogen Grafikanzeige bei der Einstellung des Eingangssignals 2-37
 - Grenzwerttests Beispiel 4 - Auswahl der Filterbedingungen für die Stats-Berechnung 2-39
 - Grenzwerttests Beispiel 5 - Übertragung des Ausgangssignals für Grenzwerterkennung an den seriellen RS-232-Port 2-40

Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten für CHANNEL 1 und CHANNEL 2 (KANAL 1 und KANAL 2) 2-42

- Überblick über das Menü Trigger/Sensitivity (Trigger/Empfindlichkeit) 2-42

Einstellung des Zähler-Triggerpegels mit den Trigger/Sensitivity-Tasten (Trigger/Empfindlichkeit)	2-44
Verfahren zur Einstellung der Triggerspannungs- und Empfindlichkeitspegel	2-44
Verfahren für Zeitintervall-Messungen (TI) mit Hilfe von Common 1 an einem einzelnen Signal (Beispiel)	2-47
Überblick über die Umschalttasten zur Eingangssignalaufbereitung	2-48
Die Menüs Save und Recall (Speichern und Abrufen)	2-49
Überblick über die Funktionen Save und Recall (Speichern und Abrufen)	2-49
Verwendung der Save-Funktion (Speichern)	2-50
Verwendung der Recall-Funktion (Abrufen)	2-52
Löschen einer Meßkonfiguration	2-53
Das Print-Menü (Drucken)	2-55
Überblick über das Print-Menü (Drucken)	2-55
Verwendung des Print-Menüs	2-55
Das Utility-Menü (Dienstprogramme)	2-57
Überblick über das Utility-Menü (Dienstprogramme)	2-57
Einstellung der HP-IB-Adresse	2-58
Auswahl der Betriebsart (Talk/Listen, Talk-Only) (Senden/Empfangen, Nur Senden)	2-58
Einstellung der HP-IB-Adresse	2-59
Auswahl der Zeitbasis-Quelle	2-59
Initiierung der Kalibrierroutinen	2-59
Ausführung der Selbsttest-Routinen	2-60
Überblick über die Selbsttest-Routinen	2-60
Verfahren zur Ausführung der Selbsttests (Beispiel)	2-62
Konfigurierung des seriellen RS-232-Ports für den Ausdruck	2-62
Einstellung des Hardware-Handshake	2-62
Einstellung der Baud-Rate	2-63
Einstellung der Parität	2-63
Einstellung des Software-Handshake	2-64
Konfigurierung des seriellen RS-232-Ports für eine Übertragung des Grenzwerterkennungs-Ausgangssignals	2-64

- Auswahl der numerischen Konvention für die Anzeige 2-65
- Anschluß eines seriellen Druckers über den RS-232-Port 2-66
- Anschluß eines Druckers über den HP-IB 2-66
- Auswahl der HP-IB-Betriebsart Talk-Only (Nur Senden) für den Ausdruck 2-66

Meldungen auf dem Frontplatten-Display 2-68

- Meßergebnis-Anzeigen 2-68
- Einschalt-/Selbsttest-Meldungen 2-69
- Menümeldungen 2-70
- HP-IB-Meldungen 2-72

Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST 2-73

- Voreingestellte Werte für über die Frontplatte oder den HP-IB zugängliche Funktionen 2-73
- Voreingestellte Werte für nur über den HP-IB zugängliche Funktionen 2-79

Zusammenfassung des Meßablaufs 2-81

Häufig gestellte Fragen 2-82

- Warum ist das Stats-Ergebnis noch nicht verfügbar? 2-82
- Warum funktioniert der Drucker nicht? 2-82
- Warum ist der Zähler stehengeblieben? 2-82
- Warum hat der Zähler nach der Einrichtung des RS-232-Ports auf den Vorgabestatus umgeschaltet? 2-82
- Die numerische Zähleranzeige entspricht nicht der numerischen Konvention meines Landes. 2-82

3 Technische Daten

Einleitung 3-2

Kurzanleitung zum HP 53131A/132A

Die Kurzanleitung ist für erfahrene Benutzer des Universalzählers HP 53131A/132A gedacht. Sie dient vor allem als Gedächtnisstütze. Neuen Benutzern empfiehlt HP, zuerst die Bedienungsanleitung durchzulesen.

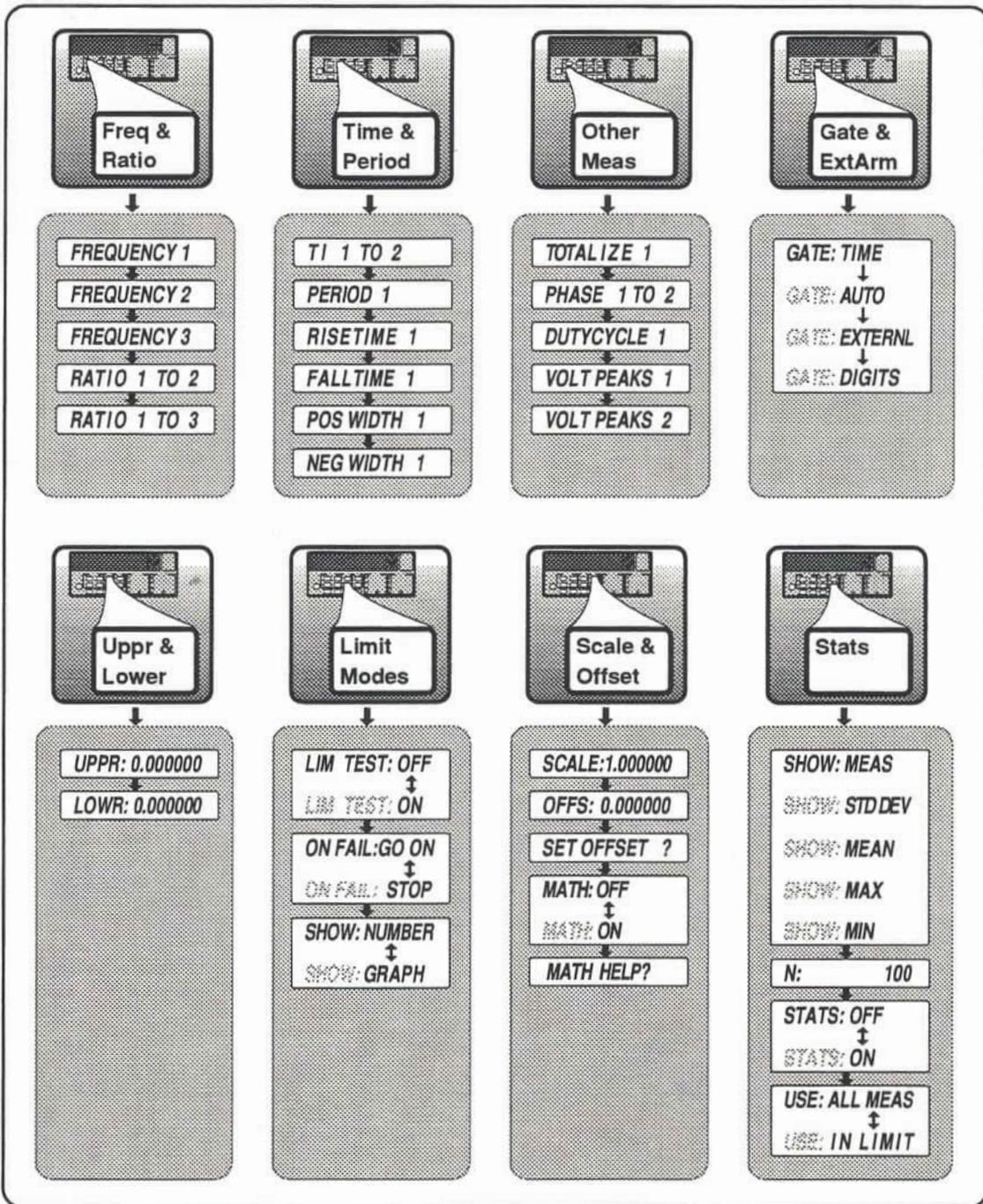
Die Kurzanleitung folgt im Anschluß an diese Seite. Die Seiten sind perforiert, so daß sie auf Wunsch herausgerissen werden und auch fotokopiert werden können.

Die Kurzanleitung zeigt, wie die Menüs unter den Menütasten mit Hilfe von Tastensequenzen durchgegangen werden. Die Menütasten sind wie folgt:

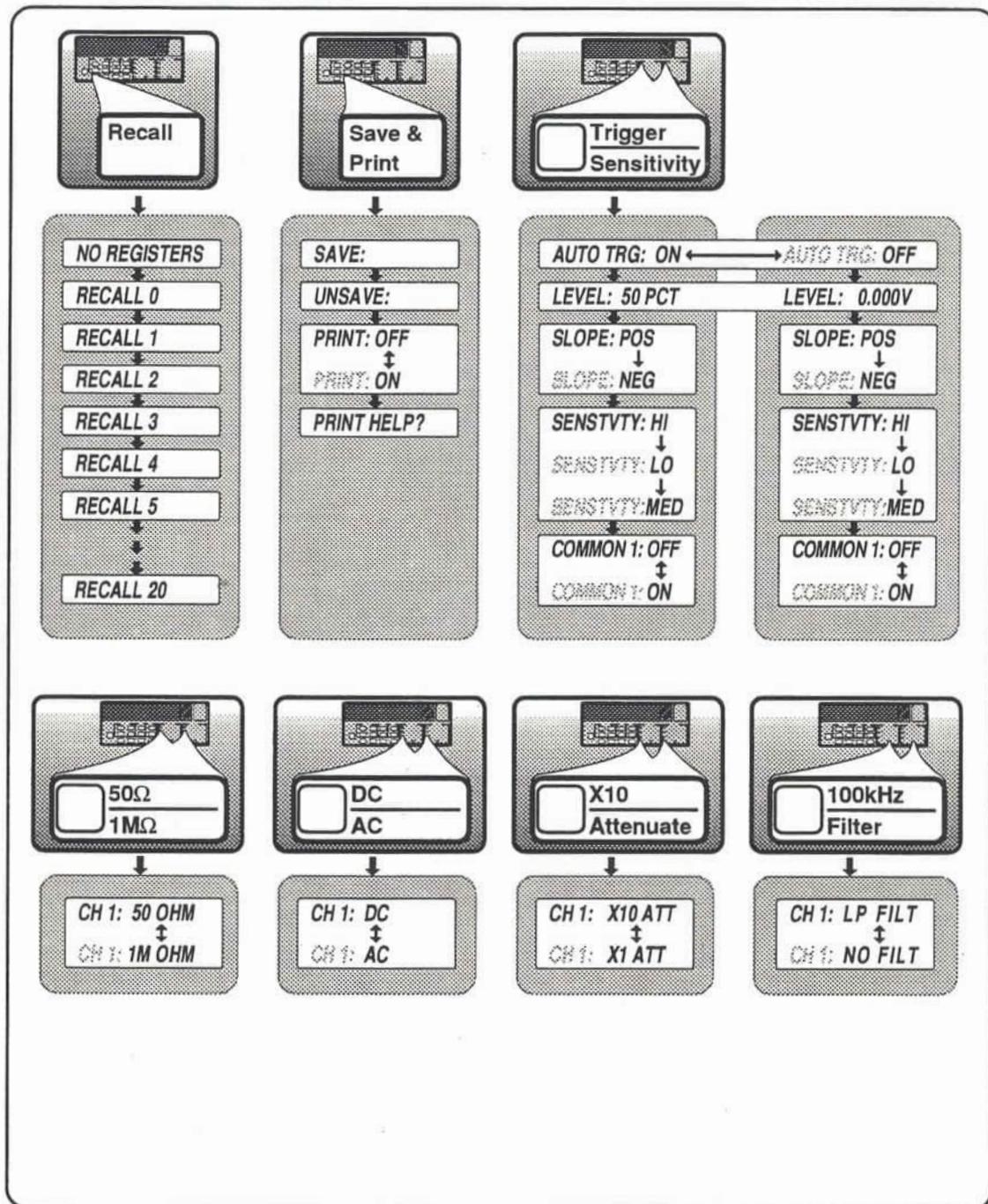
- **Freq & Ratio** (Freq. & Freq.verhältnis) - Taste
- **Time & Period** (Zeit & Periode) - Taste
- **Other Meas** (Sonstige Messungen) - Taste
- ***Gate & ExtArm** (Tor & ext. Triggersperre) - Taste
- **Uppr & Lower** (Ober & Unter) - Taste
- **Limit Modes** (Grenzwert-Betriebsarten) - Taste
- **Scale & Offset** (Skalierung & Offset) - Taste
- **Stats** (Statistik) - Taste
- **Trigger/Sensitivity** (Trigger/Empfindlichkeit) - Taste

*Zu der Taste **Gate & ExtArm** (Tor & Ext. Triggersperre) gehören fünf verschiedene Menüs (je nach Meßfunktion - Einzelheiten Tabelle 2-2); in der Kurzanleitung werden nur zwei davon erklärt: 1) **Frequenz, Frequenzverhältnis, Periode** und 2) **Zeitintervall**. Dank ihrer Ähnlichkeiten helfen die für diese beiden Menüs gezeigten Tastensequenzen jedoch beim Durchgehen der anderen drei.

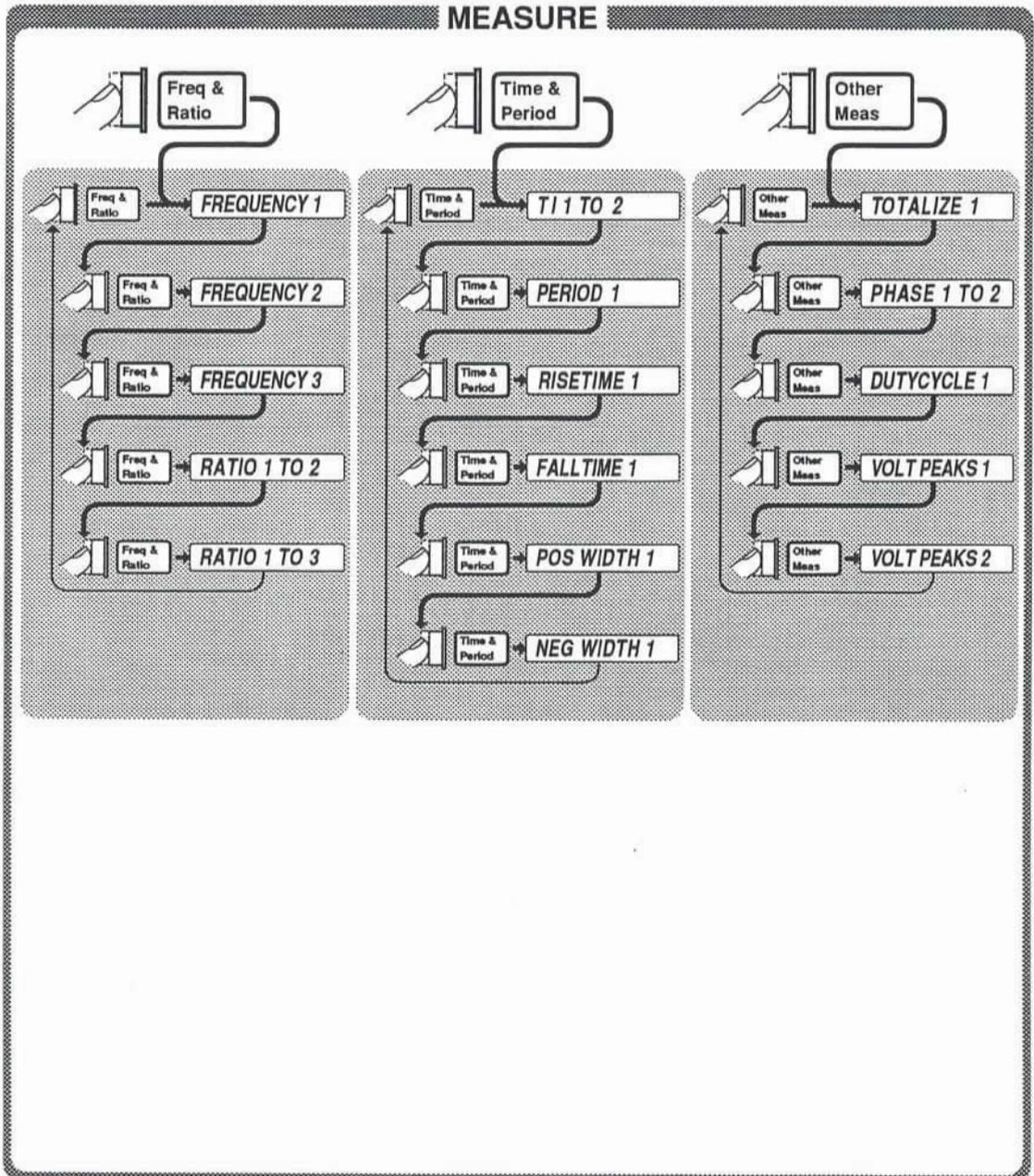
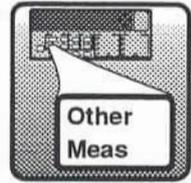
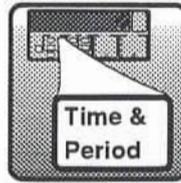
HP 53131A/132A Universal Counter



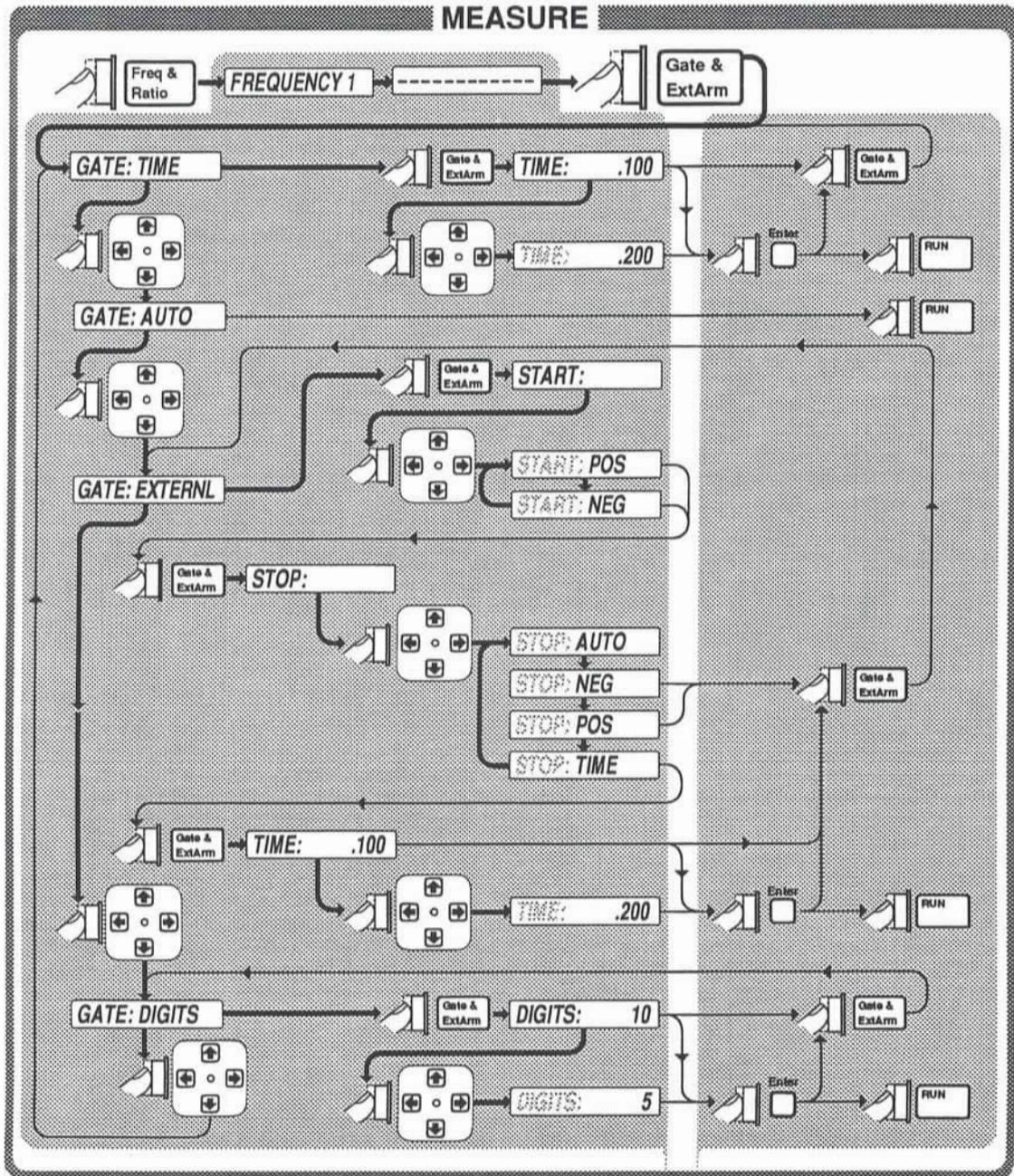
HP 53131A/132A Universal Counter



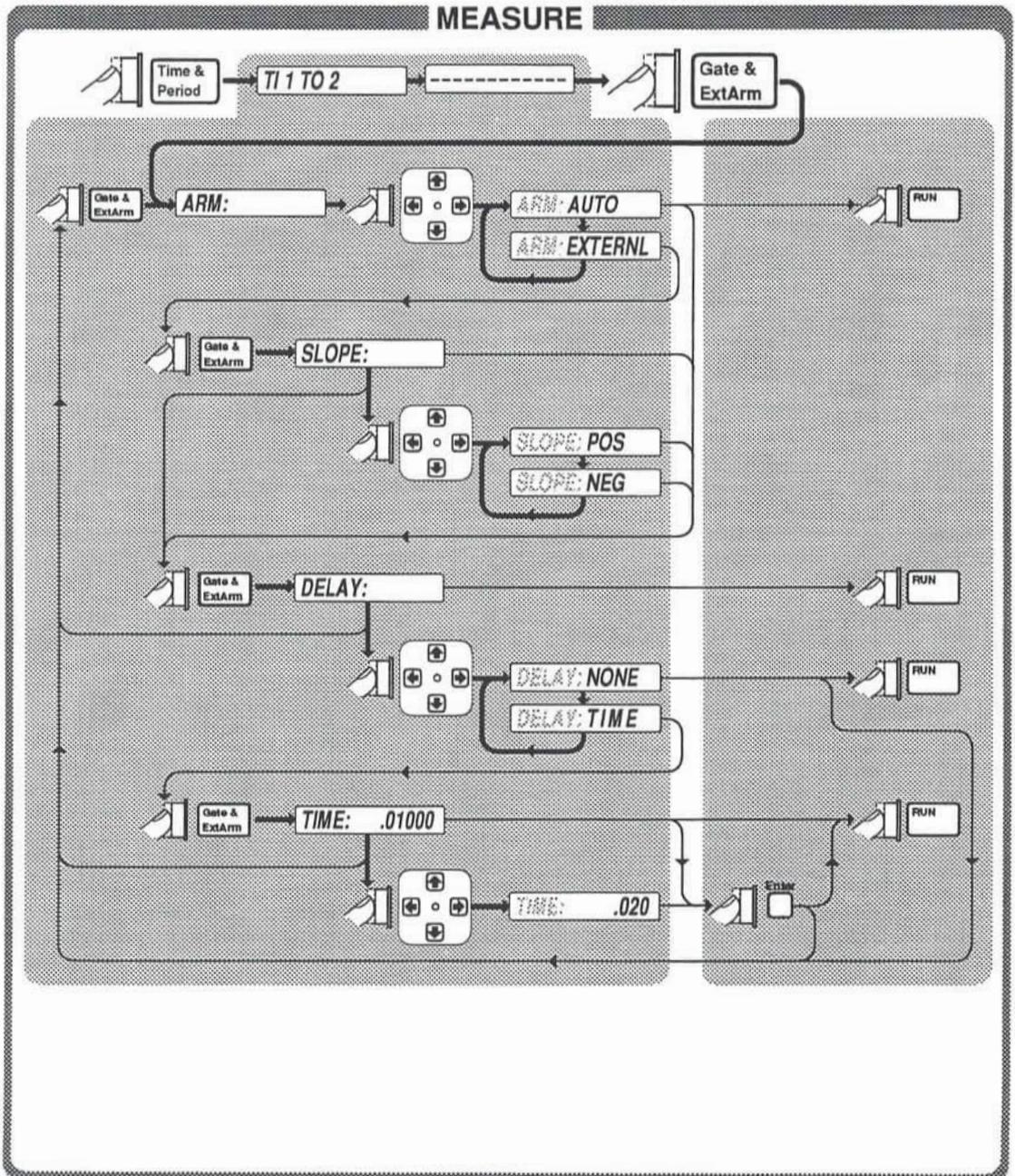
HP 53131A/132A Universal Counter



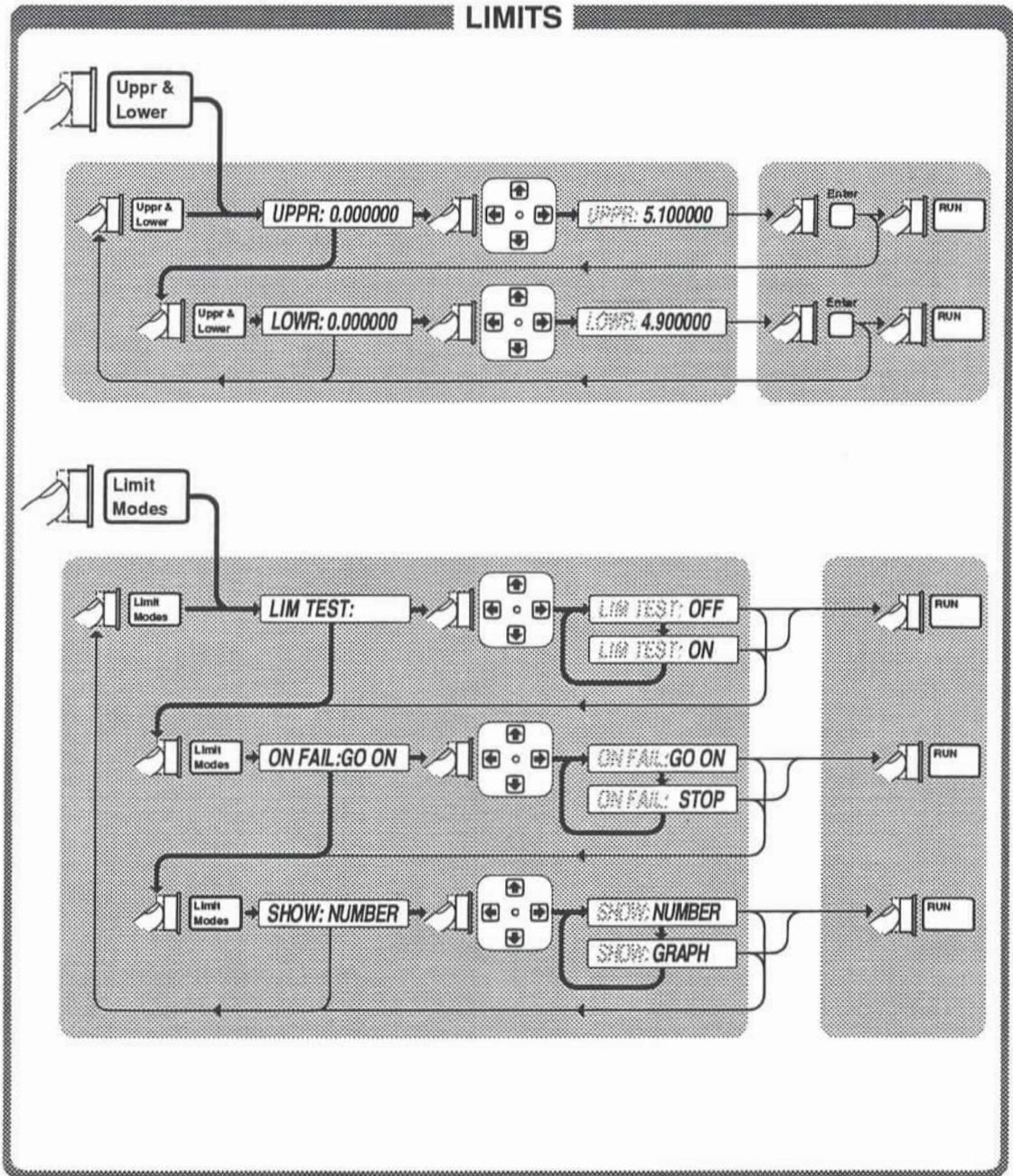
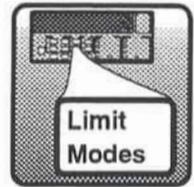
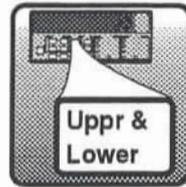
HP 53131A/132A Universal Counter



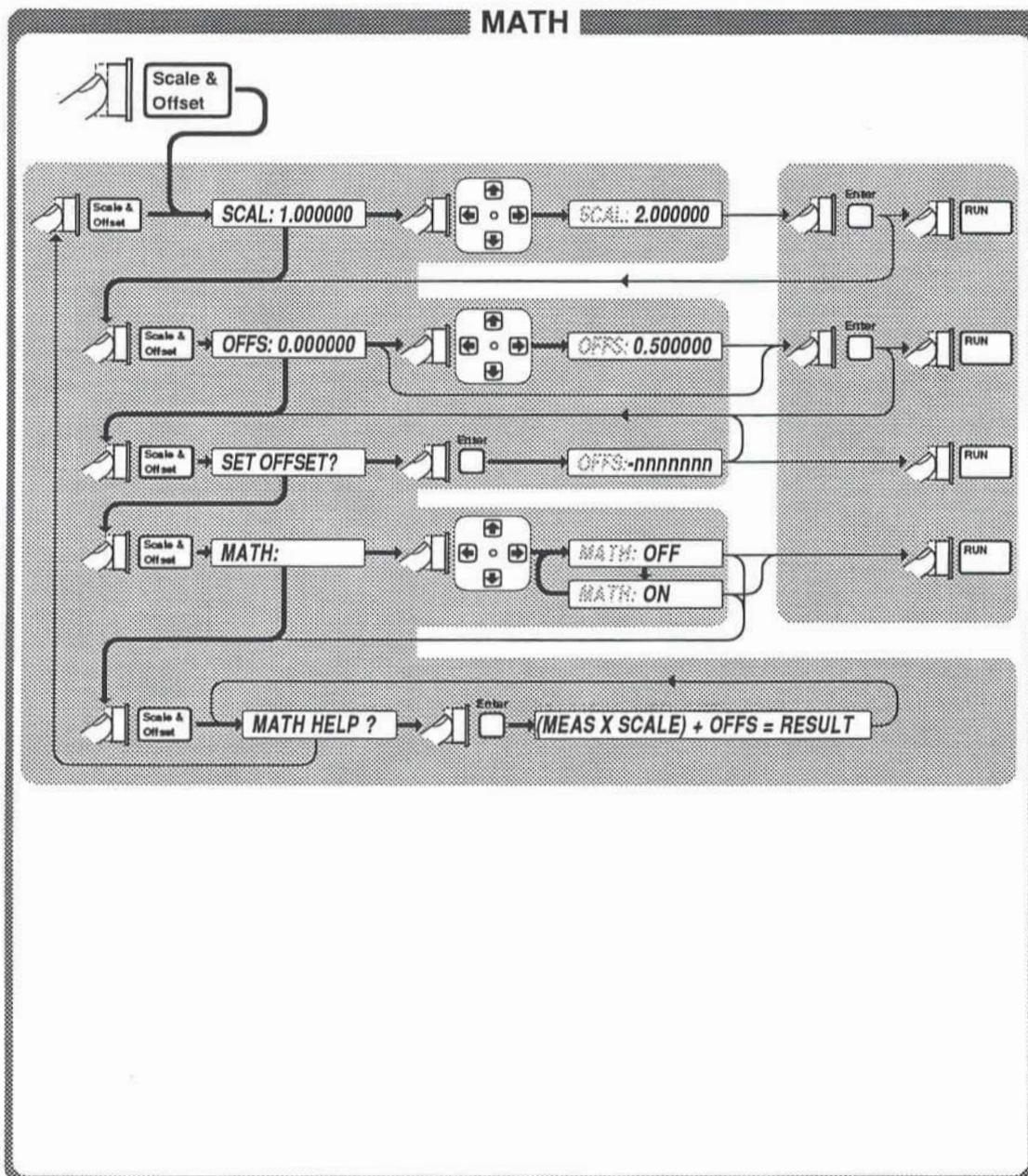
HP 53131A/132A Universal Counter



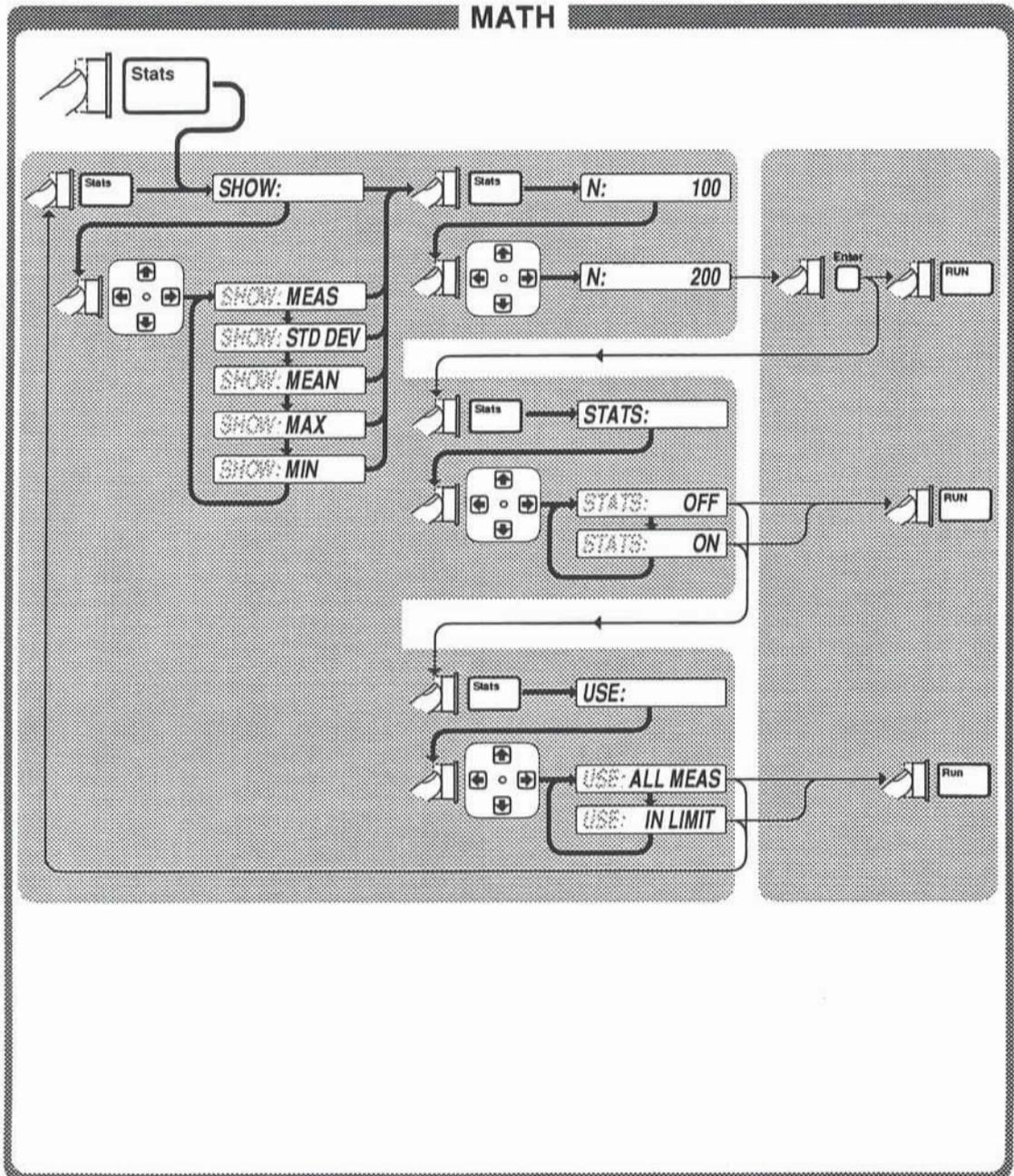
HP 53131A/132A Universal Counter



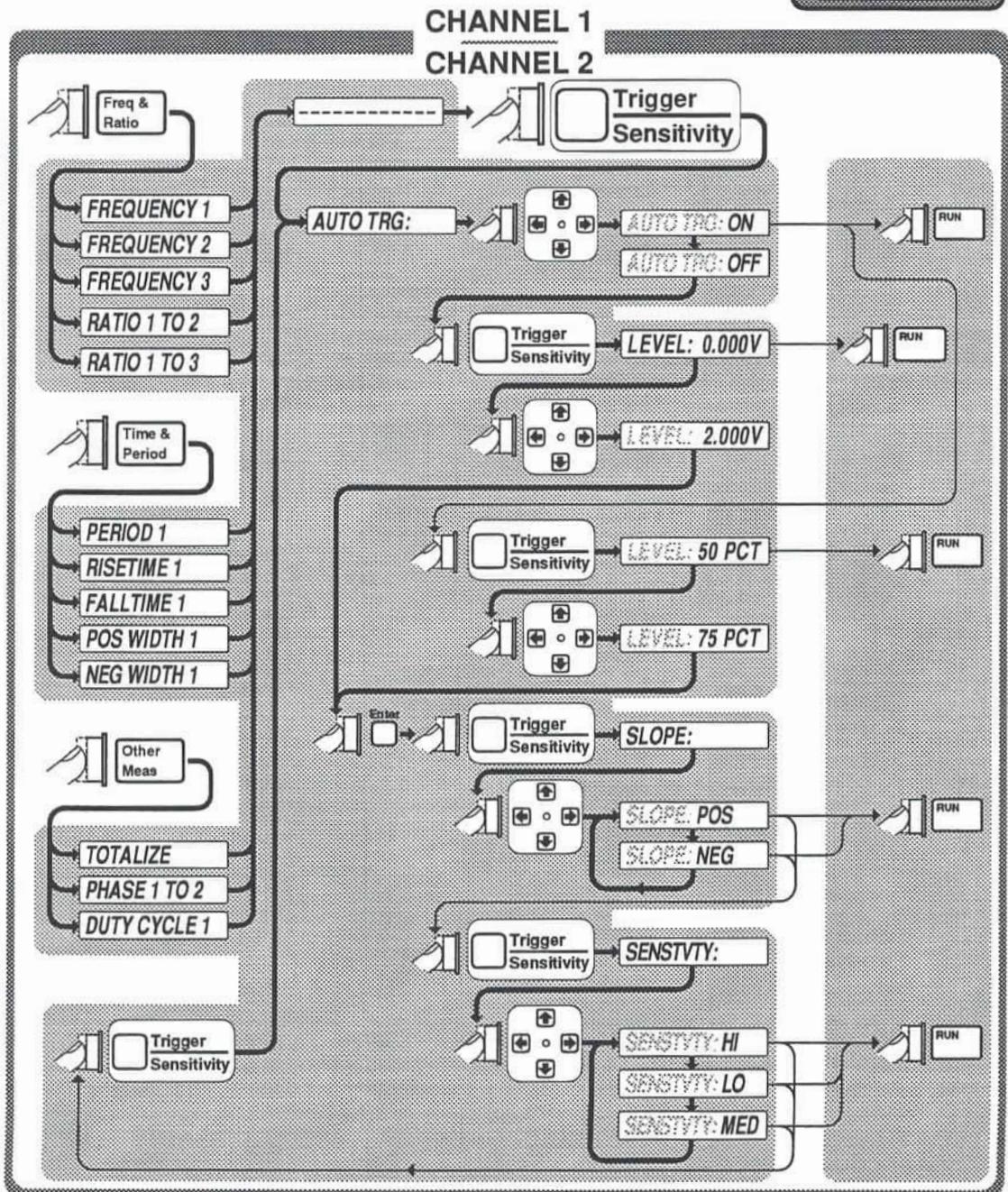
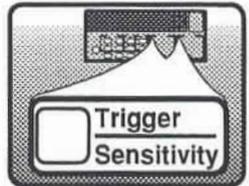
HP 53131A/132A Universal Counter



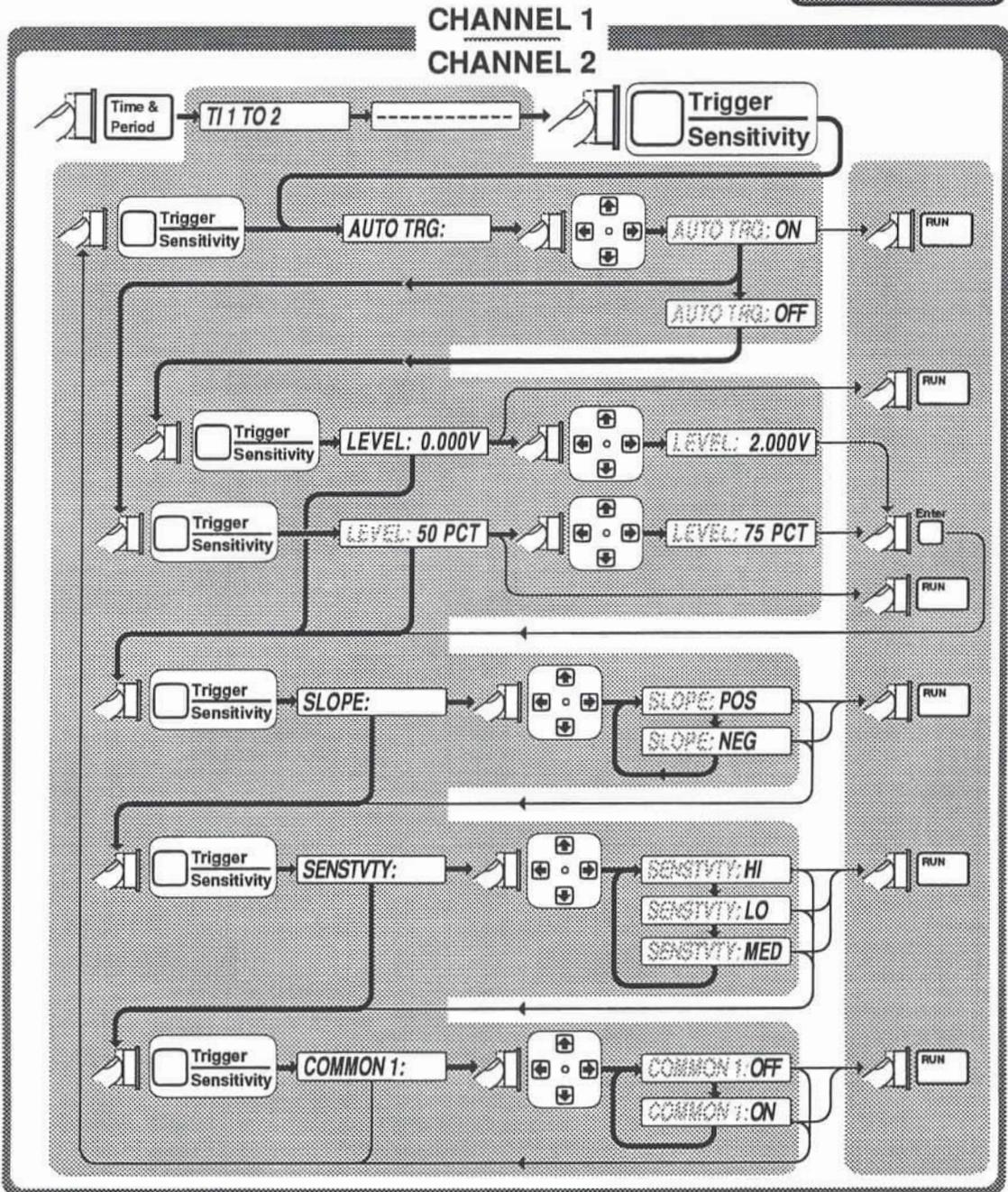
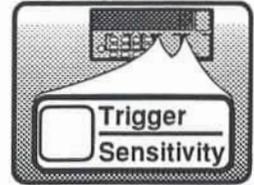
HP 53131A/132A Universal Counter



HP 53131A/132A Universal Counter

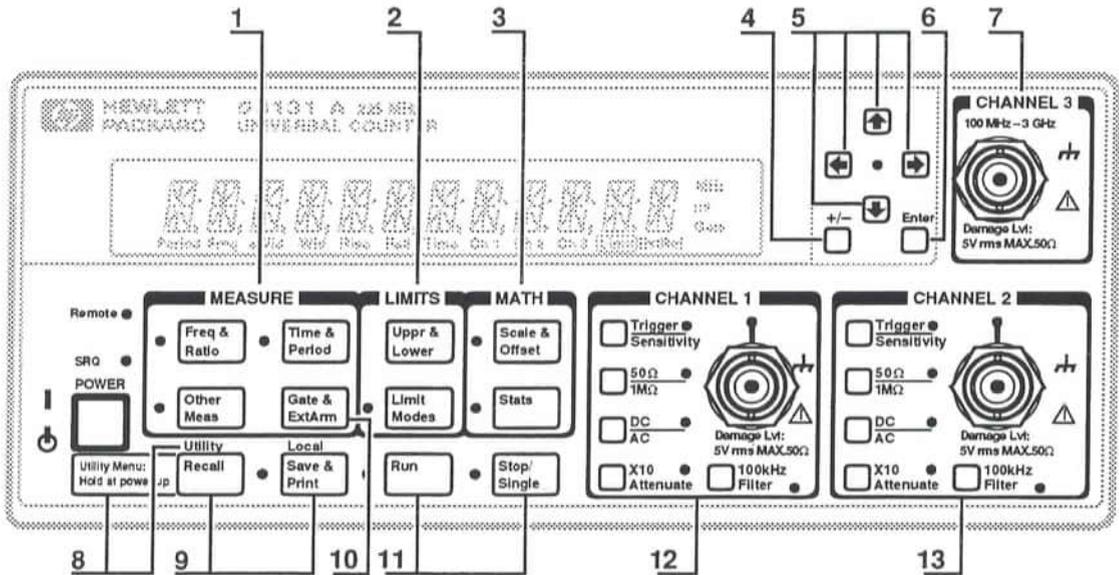


HP 53131A/132A Universal Counter



Inbetriebnahme

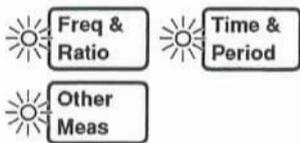
Kurzüberblick über die Frontplatte



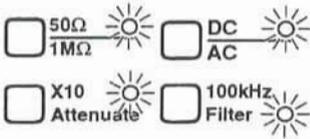
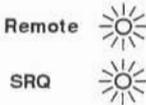
- | | |
|--|--|
| <p>1 Meßfunktions-Menütasten</p> <p>2 Grenzwert-Menütasten</p> <p>3 Math-Menütasten</p> <p>4 Umschalttaste zur Vorzeichenauswahl (+ oder -)</p> <p>5 Tasten für Dateneingabe/-auswahl (bzw. Pfeiltasten)</p> <p>6 Taste zur Eingabe numerischer Daten (abschließen)</p> <p>7 3-GHz-HF-Eingangskanal (Option)</p> | <p>8 Utility-Menütaste (Dienstprogramme) (Beim Einschalten zum Zugriff auf Utility-Funktionen niederhalten)</p> <p>9 Menütasten für Recall (Abrufen) und Save & Print (Speichern & Drucken)</p> <p>10 Menütaste Gate & ExtArm (Tor & ext. Triggersperre)</p> <p>11 Messungs-Steuertasten</p> <p>12 Trigger/Sensitivity-Menütasten (Trigger/Empfindlichkeit) und Eingangssignal-Aufbereitungstasten für Kanal 1</p> <p>13 Trigger/Sensitivity-Menütasten (Trigger/Empfindlichkeit) und Eingangssignal-Aufbereitungstasten für Kanal 2</p> |
|--|--|

Kurzüberblick über die Frontplatten-Anzeiger

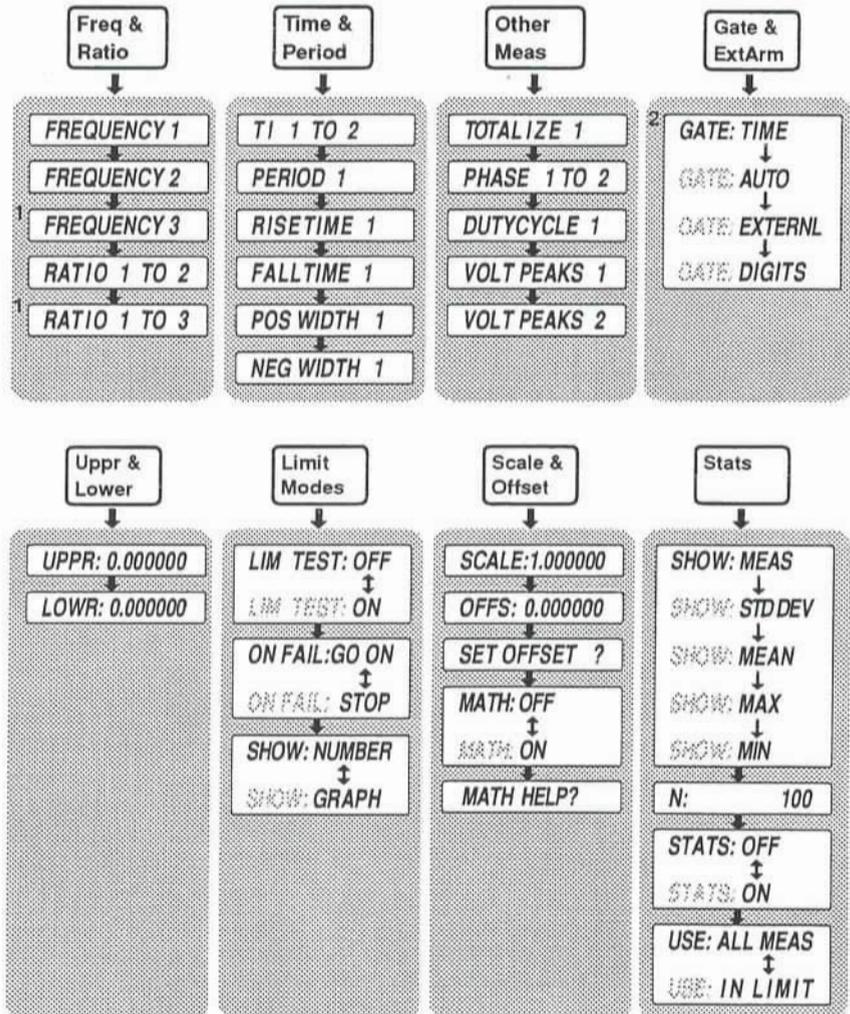
Es gibt acht verschiedene Gruppen von Anzeigern bzw. LEDs. Sie sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet und beschrieben.

Anzeiger	Beschreibung der Anzeiger
	Leuchtet einer dieser Anzeiger, deutet er gleichzeitig an, welches Tastenmenü (z.B. Time & Periode = Zeit & Periode) und welcher Menüpunkt (z.B. TI 1 to 2 = Zeitintervall 1 zu 2), aktiviert ist.
	Leuchten diese Anzeiger, ist der "Aktivierungs"-Menüpunkt der entsprechenden Taste aktiviert (d.h. Limit Modes/ LIM TEST = Grenzwert-Betriebsarten/ GRENZTEST , Scale & Offset/ MATH = Skalierung & Offset/ MATH , Stats/ STATS und Save & Print/ PRINT = Speichern & Drucken/ DRUCKEN).
	Leuchtet dieser Anzeiger, heißt das, daß das Menü Trigger/Sensitivity (Trigger/Empfindlichkeit) für den entsprechenden Kanal aktiv ist.
	Blinkt dieser Anzeiger, können mit den Pfeiltasten Daten modifiziert bzw. eingegeben werden.
	Leuchtet einer dieser Anzeiger, heißt das, daß die Funktion Run (Ausführen) oder Single (Einzelmessung) aktiviert ist.

Kurzüberblick über die Frontplatten-Anzeiger (Forts.)

Anzeiger	Beschreibung der Anzeiger
	<p>Blinkt dieser Anzeiger, heißt das, der Zähler triggert beim Eingangssignal. Bei einem zu hohen Eingangssignal bleibt dieser Anzeiger EIN- und bei einem zu niedrigen Signal AUSgeschaltet.</p>
	<p>Leuchtet einer dieser Anzeiger, heißt das, daß die daneben angegebene Auswahlmöglichkeit (d.h. 50Ω, DC, X10 oder 100-Hz-Filter) aktiviert bzw. eingeschaltet ist. Bitte beachten, daß, wenn diese Anzeiger nicht leuchten, die andere Auswahlmöglichkeit (1MΩ, AC X1 oder kein Filter) aktiv ist.</p>
	<p>Ein leuchtender Remote-Anzeiger bedeutet, daß das Gerät in der Betriebsart Remote ist. (Anmerkung: In der Betriebsart Remote wird die Taste Save & Print (Speichern & Drucken) zur Local-Taste (Lokal).</p> <p>Der SRQ-Anzeiger (Bedienaufforderung) bedeutet, daß der Zähler von der Steuereinheit eine Bedienung angefordert hat. Der SRQ-Anzeiger leuchtet so lange, bis die Steuereinheit die Bedienaufforderung erkannt und den Zähler serienabgefragt oder den Aufruf mit einer spezifischen Maßnahme aufgehoben hat (z.B. über den *CLS-Befehl = Status nullstellen).</p>

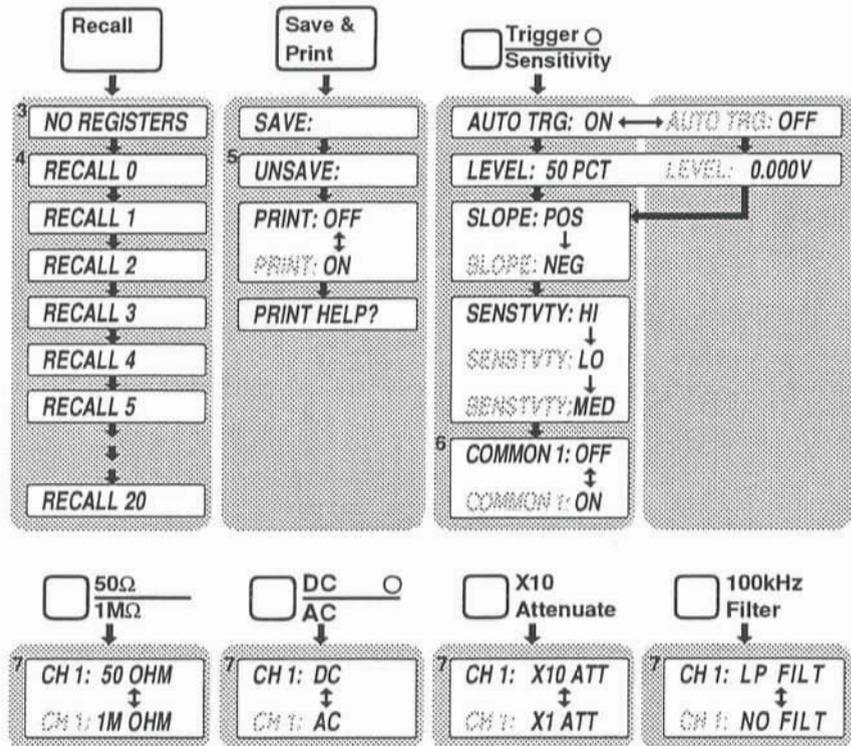
Kurzüberblick über die Frontplatten-Menüs



¹Diese Menüpunkte erscheinen nur, wenn die Option 030, 3,0-GHz-HF-Eingangskanal, im Zähler installiert ist.

²Einzelheiten zum Menü Gate & ExtArm (Tor & ext. Triggersperre) befinden sich in der Tabelle "Die Menüs der Gate & ExtArm-Taste" in Kapitel 2.

Kurzüberblick über die Frontplatten-Menüs (Forts.)



³Erscheint, wenn nichts abgerufen werden kann.

⁴Unter diesem Menü erscheinen nur abrufbare Register.

⁵Dieser Menüpunkt erscheint nur dann, wenn eine Meßkonfiguration gespeichert ist.

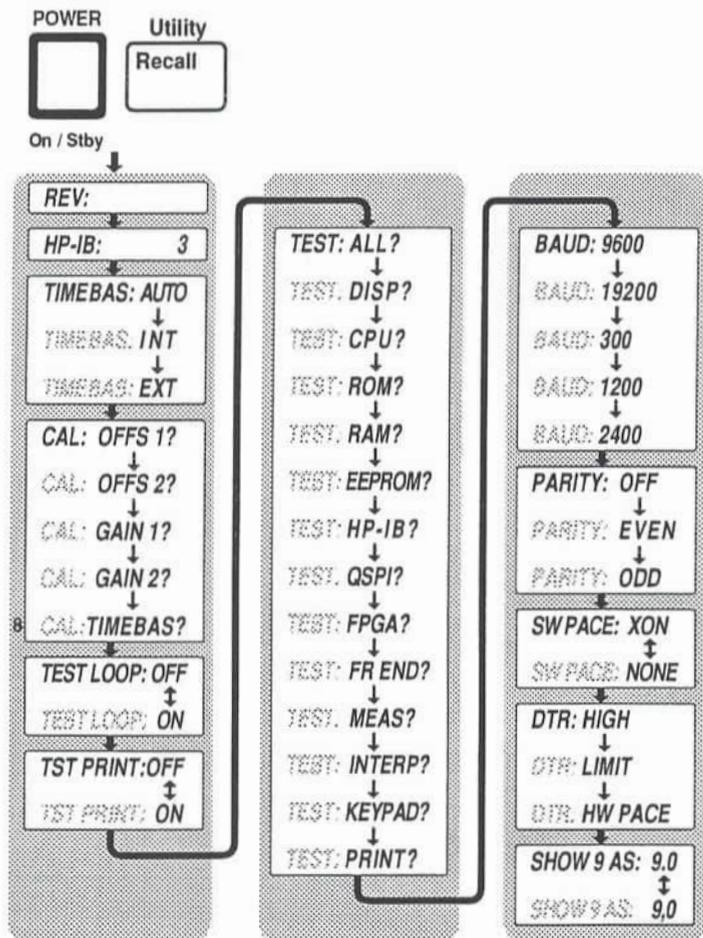
⁶COMMON 1 erscheint nur dann, wenn der Zähler in der Funktion Zeitintervallmessung arbeitet (TI 1 TO 2 = ZEITINTERVALL 1 ZU 2).

⁷Kanal 2 ist identisch, abgesehen davon, daß "CH2" anstelle von "CH1" erscheint.

Kurzüberblick über die Frontplatten-Menüs (Forts.)

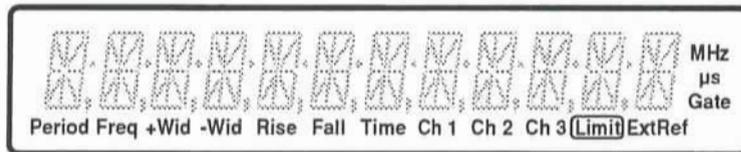
ANMERKUNG

Zum Aufruf dieses Menüs den Strom ausschalten, die Taste Recall (Utility) (Abrufen (Dienstprogramme)) niederhalten und anschließend POWER (NETZ) betätigen.



⁸Die Zeitbasis kann nur bei installierter Zeitbasis-Option automatisch kalibriert werden.

Kurzüberblick über die Display-Anzeigefelder



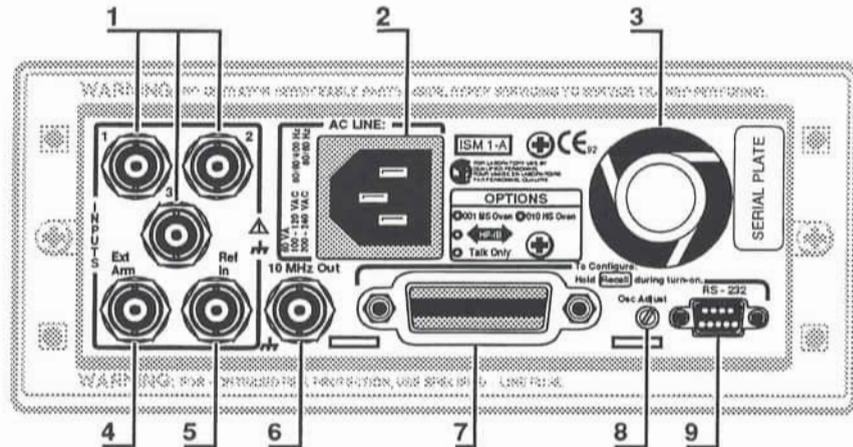
Anzeigefeld	Bedeutung
Period	Zähler ist zur Periodenmessung eingerichtet.
Freq	Zähler ist zur Frequenzmessung eingerichtet.
+Wid	Zähler ist zur Messung der positiven Impulsbreite eingerichtet.
-Wid	Zähler ist zur Messung der negativen Impulsbreite eingerichtet.
Rise	Zähler ist zur Messung der Anstiegszeit eingerichtet. (Bei eingeschaltetem Rise-Anzeigefeld ist das Time-Anzeigefeld ebenfalls eingeschaltet.)
Fall	Zähler ist zur Messung der Abfallzeit eingerichtet. (Bei eingeschaltetem Fall-Anzeigefeld ist das Time-Anzeigefeld ebenfalls eingeschaltet.)
Time	Zähler ist zur Zeitintervallmessung eingerichtet. (Bei eingeschaltetem Rise- oder Fall-Anzeigefeld ist das Time-Anzeigefeld ebenfalls eingeschaltet.)
Ch 1	Zur Messung eines Eingangssignals ist Kanal 1 ausgewählt.
Ch 2	Zur Messung eines Eingangssignals ist Kanal 2 ausgewählt.
Ch 3	Zur Messung eines Eingangssignals ist Kanal 3 ausgewählt.
Limit	Zähler führt Grenztests durch, und der aktuelle Meßwert überschreitet die bedienerspezifizierten Grenzwerte.
ExtRef	Zähler ist zur Verwendung des an den Ref In-Anschluß (Bezug Ein) der Rückwand gekoppelten Signals als Zeitbasis (TIMEBAS:EXT) eingerichtet; oder er ist zur automatischen Auswahl der Zeitbasis (TIMEBAS:AUTO) eingerichtet und hat das an den Ref In-Anschluß der Rückwand gekoppelte Signal ausgewählt.
Hz	Die Maßeinheit für die angezeigten Daten ist Hertz.
M	Das Präfix für die Einheiten der angezeigten Daten ist Mega (10^6).
µ	Das Präfix für die Einheiten der angezeigten Daten ist Mikro (10^{-6}).
s	Die Maßeinheit für die angezeigten Daten ist Sekunden.
Gate	Das Tor ist offen. Vor Beginn einer Messung ist dieses Anzeigefeld AUS, d.h. das Tor ist geschlossen. Während einer Messung ist das Anzeigefeld EINGeschaltet, d.h. das Tor ist offen.

Kurzüberblick über das Display-Sonderzeichen



Sonderzeichen	Beschreibung
	Ein Platzhalter; d.h., diese Anzeigestelle ist nicht von Bedeutung.

Kurzüberblick über die Rückwand



- | | |
|---|---|
| 1 Rückwand-Eingangsanschlüsse (Option) | 6 Anschluß für 10-MHz-Ausgangssignal |
| 2 Netzmodul (stellt die Eingangsspannung fest und wählt automatisch die richtige Konfiguration) | 7 HP-IB-Schnittstellenanschluß (IEEE-488.1) |
| 3 Ventilator | 8 Potentiometer zur Oszillatoreinstellung |
| 4 Anschluß für ExtArm-Eingangssignal (ext. Triggersperre) | 9 Anschluß für RS-232-Schnittstelle oder Grenzwert-Ausgangssignal |
| 5 Anschluß für externes Bezugssignal | |

Durchführen von Messungen

Zunächst sollten Sie sich mit der Frontplatte des Universalzählers HP 53131A/132A vertraut machen. Anhand der in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren können Sie sich mit einigen Bedienelementen bekannt machen. Beschrieben werden folgende Verfahren:

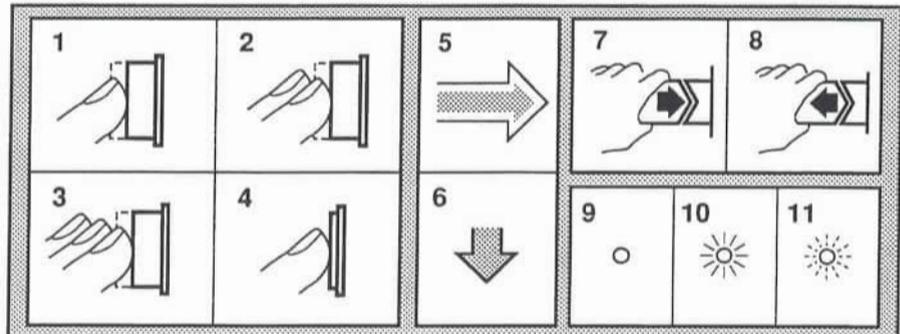
- Einschalten des Zählers und Frequenzmessung eines an die Eingangskanäle des Zählers angelegten Signals.
- Gebrauch der Tasten für Eingangskopplung, Impedanz und Trigger/Empfindlichkeit zur Einrichtung der Eingangsbedingungen des entsprechenden Eingangskanals für das zu messende Signal.
- Skalierung und Offset des Meßergebnisses.
- Einstellung der oberen und unteren Grenzen für Messungen.
- Aktivierung des Zählers zur Berechnung von Statistiken (z.B. Standardabweichung) und Anzeige von Meßstatistiken.
- Gebrauch der Tasten Run (Ausführen) und Stop/Single (Stop/Einzelmessung) zur Steuerung der Messungen.

Die Reihenfolge der Verfahren in diesem Kapitel ist die empfohlene Sequenz zur Vornahme von Messungen mit diesem Zähler.

Inbetriebnahme Durchführen von Messungen

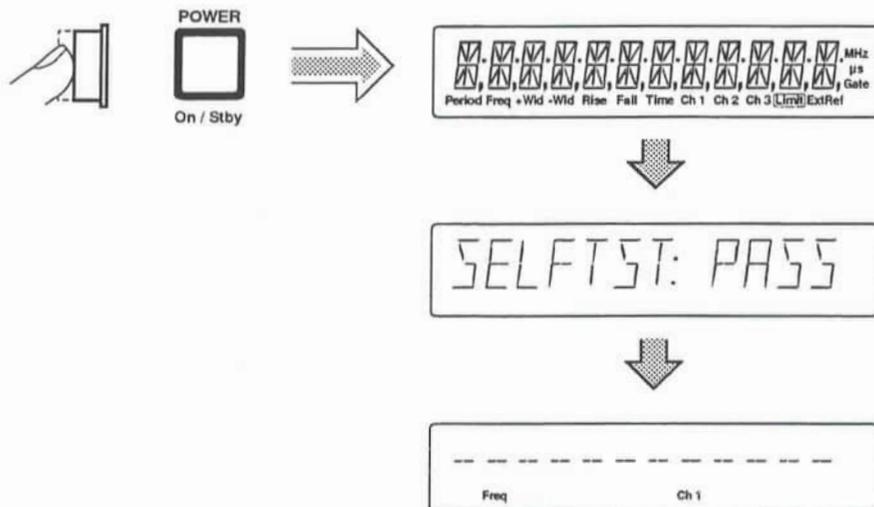
Zum besseren Verständnis der Bedeutungen der in diesem Kapitel verwendeten Bildsymbole sollten Sie sich mit der nachstehenden Legende vertraut machen und bei Bedarf darin nachschlagen.

Legende

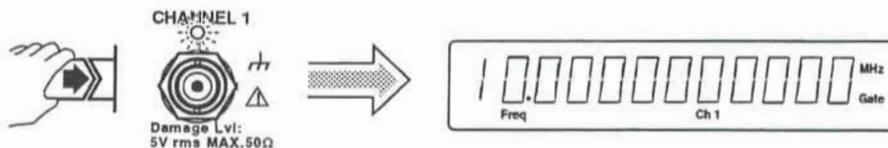


- | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------|----|-----------------|
| 1 | Taste einmal betätigen und loslassen | 5 | Ergebnis | 9 | Anzeiger aus |
| 2 | Taste zweimal betätigen und loslassen | 6 | Automatische Funktion | 10 | Anzeiger ein |
| 3 | Wiederholte Tastenbetätigungen | 7 | Signal anlegen | 11 | Anzeiger blinkt |
| 4 | Betätigen und niederhalten | 8 | Signal trennen | | |

Frequenzmessung



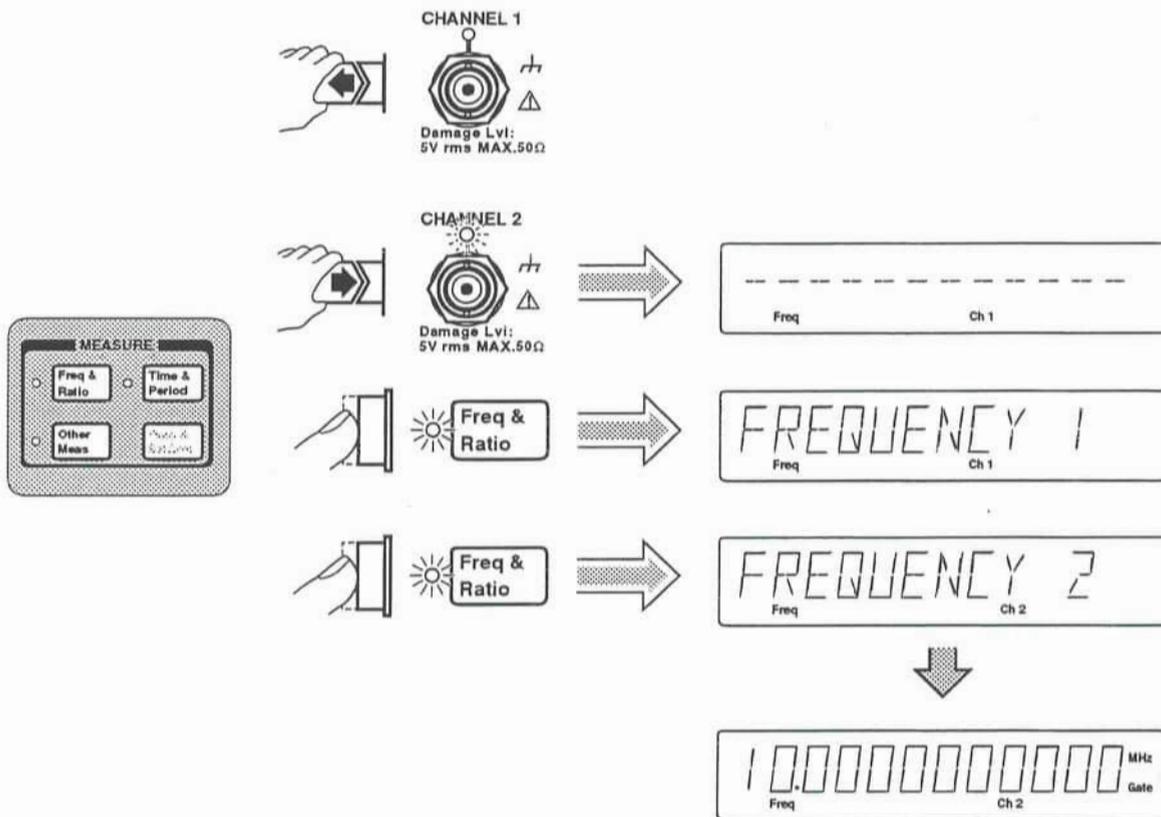
Zu Demonstrationszwecken gemäß dem illustrierten Verfahren (siehe unten) das **10-MHz-Out-Signal** (Ausgang) an den Eingang von CHANNEL 1 (KANAL 1) anlegen.



Der Zähler zeigt automatisch die gemessene Frequenz des Eingangssignals an.

Das Demo-Signal von CHANNEL 1 (KANAL 1) trennen und anhand der nachstehenden Schritte an CHANNEL 2 (KANAL 2) anlegen.

Inbetriebnahme Durchführen von Messungen



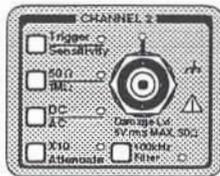
Der Zähler zeigt automatisch wieder die gemessene Frequenz des Eingangssignals an.

Informationen zur Angleichung von Kopplung, Impedanz und Triggerbedingungen von KANAL 2 (CHANNEL 2) an das zu messende Eingangssignal finden Sie in den nachfolgenden Verfahrensschritten "Auswahl von Eingangskopplung und -impedanz" sowie "Einstellung von Eingangskanal-Triggerpegel/-Empfindlichkeit". Diese Schritte sollten auf jeden Fall ausgeführt werden, gleichgültig, ob die Eingangsbedingungen des Zählers zur Messung des Signals benutzerspezifisch angepaßt werden sollen oder nicht; es hilft dem Benutzer, sich mit den Tasten **DC/AC** (Gleichstrom/Wechselstrom), **50 Ω/1MΩ** und **Trigger/Sensitivity** (Trigger/Empfindlichkeit) vertraut zu machen.

Auswahl von Eingangskopplung und -impedanz

Bitte nicht vergessen, daß das Eingangssignal weiterhin an KANAL 2 angelegt ist.

Auswahl der Eingangskopplung



Die Eingangskopplung von Kanal 2 ist nun auf DC (Gleichstrom) eingestellt.

Soll die Kopplung wieder auf die vorgegebene AC-Kopplung umgeschaltet werden, ist wie folgt vorzugehen:



Auswahl der Eingangsimpedanz



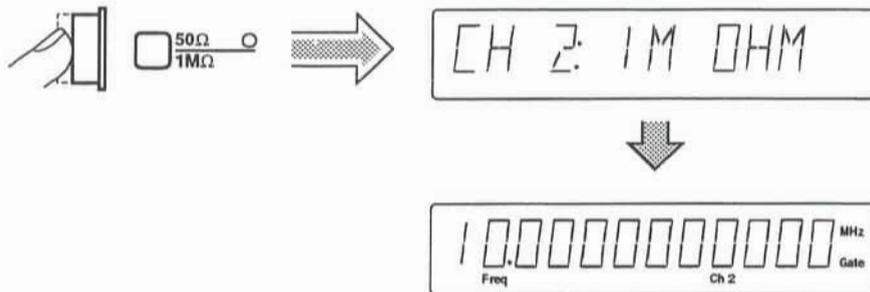
Die Eingangsimpedanz von Kanal 2 ist nun auf 50 Ω eingestellt.

ANMERKUNG

Der Status der Umschalttasten (DC/AC, 50 Ω /1M Ω etc.) kann auch mit Hilfe der "Pfeil"-Tasten anhand des blinkenden Anzeigers in der Mitte der Pfeiltasten umgeschaltet werden. Zur Vereinfachung dieses Verfahrensschritts sollte jedoch zur Statusänderung die entsprechende Umschalttaste verwendet werden.

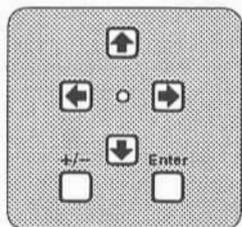
Inbetriebnahme Durchführen von Messungen

Soll die Eingangsimpedanz wieder auf die Vorgabe von $1\text{ M}\Omega$ zurückgeschaltet werden, ist wie folgt vorzugehen:

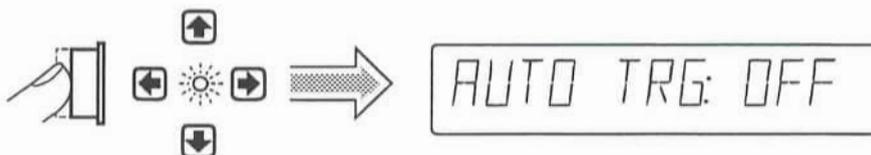


Einstellung von Eingangskanal-Triggerpegel/ -Empfindlichkeit

Änderung der Trigger-Betriebsart



Zum Umschalten auf den nächsten Status von Auto Trigger eine beliebige Pfeiltaste betätigen.



Modifizierung des Eingangs-Triggerpegels



Die am weitesten links gelegene "0"-Anzeigestelle auf dem LEVEL-Display (PEGEL) ist hervorgehoben; das bedeutet, daß auf einmaliges Betätigen der ↑-Taste der angezeigte Wert auf 1.000 (1,000) Volt erhöht wird (siehe Beschreibung des nächsten Schritts).



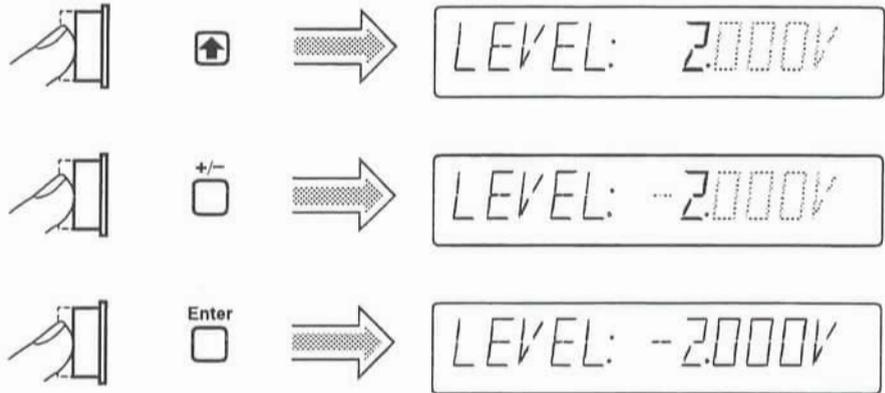
ANMERKUNG

Zum Abschließen der numerischen Dateneingaben UNBEDINGT stets die Taste *Enter* betätigen.

Der Triggerpegel von Kanal 2 ist nun auf +1V eingestellt.

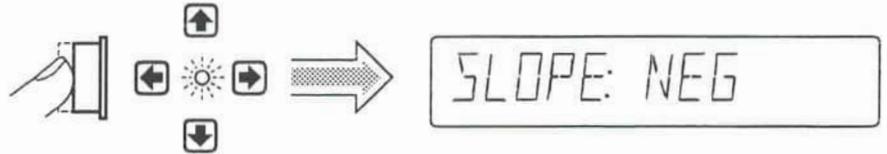
Soll der Triggerpegel auf -2V eingestellt werden, ist wie folgt vorzugehen:

Inbetriebnahme
Durchführen von Messungen

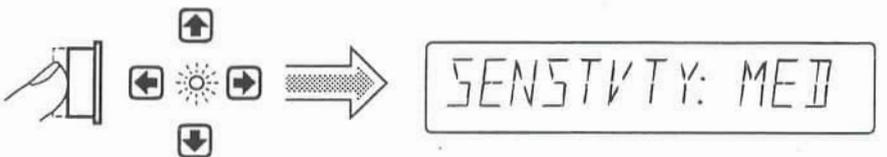
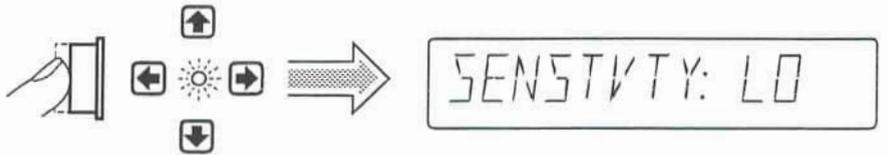


Der Triggerpegel von Kanal 2 ist nun auf -2V eingestellt.

Auswahl der Eingangs-Triggerflanke



Auswahl der Eingangsempfindlichkeit



Einleitung der Messung



Über die Taste **Run** (Ausführen) werden wiederholte Messungen eingeleitet; diese Funktion ist unter "Steuerung der Messung" am Ende dieses Kapitels beschrieben.

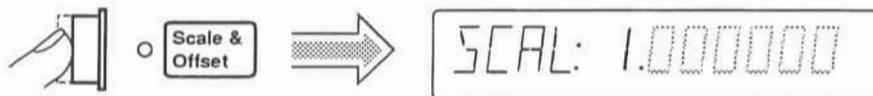
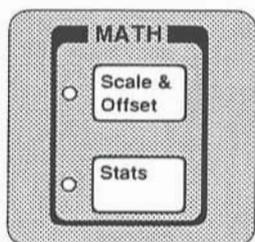
Auswahl von Skalierung und Offset

Mit Hilfe der Taste **Scale & Offset** (Skalierung & Offset) können anhand von bedienerspezifischen Konstanten Multiplikationen und Additionen für einen Meßwert vorgenommen werden. Die folgende Gleichung repräsentiert eine Modifizierung des angezeigten Meßwerts anhand dieser Math-Funktionen:

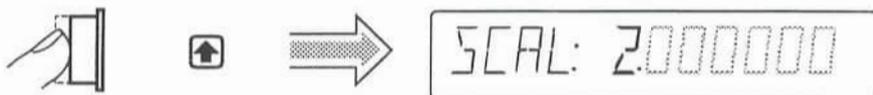
$$(\text{Meßwert} \times \text{Skalierung}) + \text{Offset} = \text{Angezeigte Ergebnisse}$$

Mit den Math-Funktionen Skalierung und Offset können beispielsweise systematische Fehler subtrahiert bzw. prozentuale Differenzen zwischen Signalen angezeigt werden.

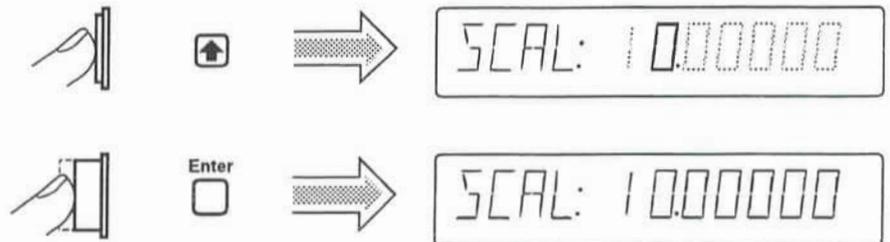
Eingabe des Skalierungswerts



Zu Demonstrationszwecken der Math-Funktion Skalierung die Skalierung anhand der nachstehenden Schritte auf 10 einstellen:



Mit Hilfe des folgenden Schritts die \uparrow -Taste betätigen und niederhalten, bis der Skalenwert 10 erscheint.



ANMERKUNG

Zur Eingabe des Werts 10 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen.

Die Skalierung ist nun auf 10 eingestellt, und MATH ist aktiviert. Der Tastenanzeiger Scale & Offset (Skalierung & Offset) leuchtet nun, d.h. MATH ist eingeschaltet. Danach wird sowohl Skalierung als auch Offset auf das Ergebnis angewendet.

Eingabe des Offsetwerts

Zur Illustrierung der Math-Funktion Offset, das Offset anhand der nachstehenden Schritte auf 1 MHz einstellen.



Eine Betätigung der \leftarrow -Taste zu diesem Zeitpunkt läßt den Zähler, wie im nachstehenden Schritt beschrieben, die Anzeige in voller Länge anzeigen.

Inbetriebnahme Durchführen von Messungen



Soll der Zähler die Eingabe wie im nächsten Schritt beschrieben in Mega-Einheiten anzeigen, die ←-Taste weitere sechsmal betätigen.



Die am weitesten links gelegene "0"-Anzeigestelle der OFFSet-Anzeige ist hervorgehoben, d.h. auf einmalige Betätigung der ↑-Taste wird der angezeigte Wert auf 1 Mega (d.h. 1E6) erhöht (siehe unten).

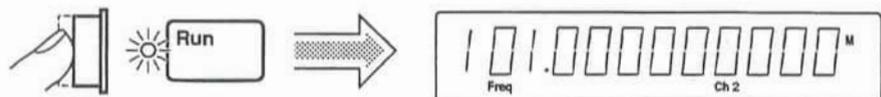


ANMERKUNG

Zur Eingabe des 1-Mega-Werts UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen.

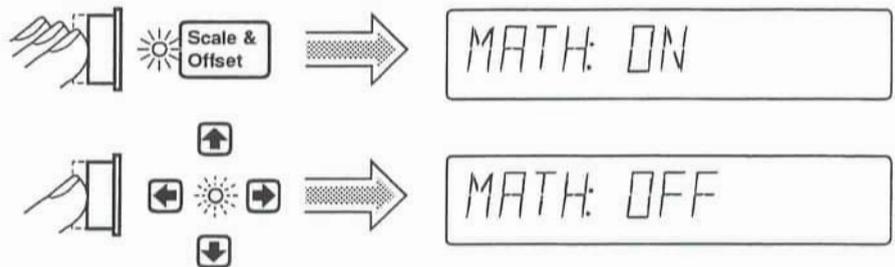
Das Offset ist nun auf 1 Mega eingestellt.

Anzeige der Math-Ergebnisse



Der Zähler zeigt die modifizierten Meßergebnisse auf der Basis der in den vorhergehenden Schritten gewählten Skalierungs- und Offsetwerte an. (Weitere Einzelheiten und echte Anwendungen für die Math-Funktionen Skalierung und Offset befinden sich in dem entsprechenden Abschnitt in Kapitel 2, "Bedienung des Universalzählers".)

Deaktivierung von Math



Bitte beachten, daß der Tastenanzeiger **Scale & Offset** (Skalierung & Offset) nun nicht mehr leuchtet.



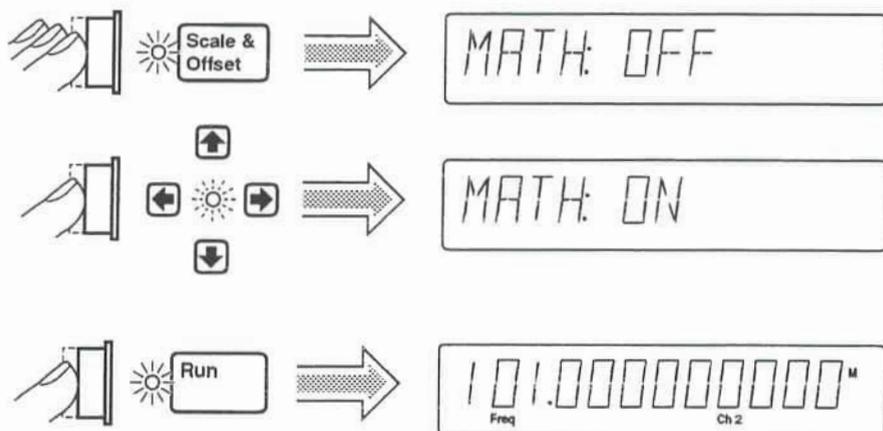
ANMERKUNG

Vor dem Übergang zum nächsten Verfahren "Einstellung der Meßgrenzwerte" **AUF KEINEN FALL** die Taste **POWER (NETZ)** betätigen, denn diese Skalierungs- und Offsetwerte sind dafür erforderlich.

Einstellung der Meßgrenzwerte

Um zu demonstrieren, wie Math und Limits (Grenzwerte) zusammenarbeiten, sind die beim vorherigen Verfahren "Auswahl von Skalierung und Offset" ausgewählten Skalierungs- (10) und Offset- (1 Mega) Werte zu verwenden. Math wie folgt aktivieren.

Inbetriebnahme
Durchführen von Messungen



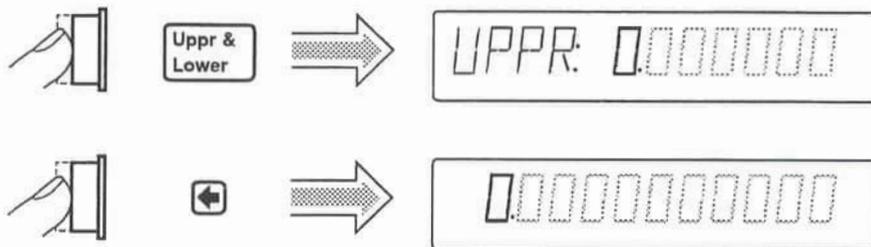
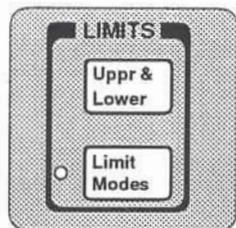
Das Ergebnis dieser Math-Funktion ist ein Meßwert von 101 MHz.

(Meßwert x Skalierung) + Offset = Ergebnis

(10 MHz x 10) + 1 Mega = 101 Mega

Anschließend anhand der nachstehenden Verfahren die obere Grenze auf 102 Mega und die untere Grenze auf 100 Mega einstellen.
(Abbildungen 1-1 und 1-2 illustrieren die Grenzwerteinstellungen.)

Einstellung der oberen Grenze



Die ←-Taste sechs weitere Male betätigen, damit der Zähler die Eingabe in Mega-Einheiten wie im folgenden Schritt beschrieben anzeigt.



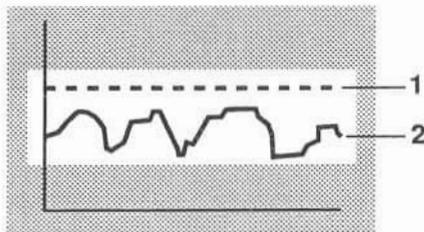
Die am weitesten links gelegene "0"-Anzeigestelle auf der UPPR-Anzeige ist wie oben gezeigt hervorgehoben, d.h. jede Betätigung der ↑-Taste erhöht den angezeigten Wert.



ANMERKUNG

Zur Eingabe des Mega-Werts 102 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen.

Inbetriebnahme
Durchführen von Messungen



1 Obere Grenze von 102 Mega

2 Scale/Offset-Meßwert (Skalierung/Offset) von 101 Mega

Abbildung 1-1. Obere Grenzwerteinstellung von 102 Mega

Einstellung der unteren Grenze



Den unteren Grenzwert durch Betätigen der Pfeiltasten anhand der folgenden Schritte einstellen.



Die ←-Taste weitere sechs Male betätigen, bis der Zähler die Eingabe in Mega-Einheiten wie nachstehend beschrieben anzeigt.

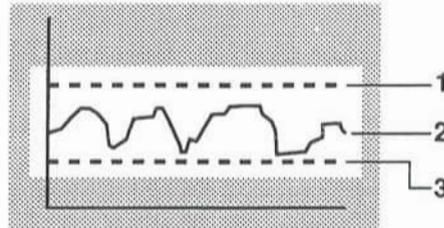


ANMERKUNG

Zur Eingabe des Mega-Werts 100 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen.

Inbetriebnahme
Durchführen von Messungen

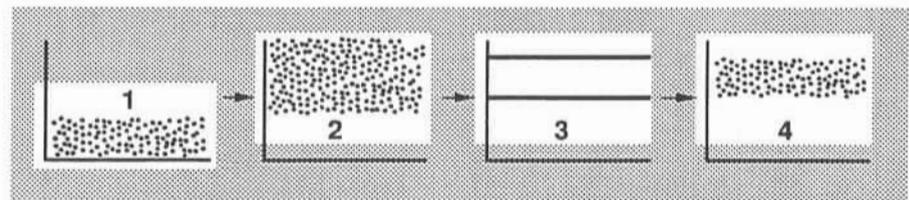
Die Grenzwerte sollten nun denen in Abbildung 1-2 entsprechen.



- 1 Obere Grenze von 102 Mega
- 2 Scale/Offset-Meßwert (Skalierung/Offset) von 101 Mega
- 3 Untere Grenze von 100 Mega

Abbildung 1-2. Untere und obere Grenzwerteinstellung 100 bzw. 102 Mega

Abbildung 1-3 zeigt, was bei diesem Math- und Limits-Verfahren (Grenzwerte) herauskam.

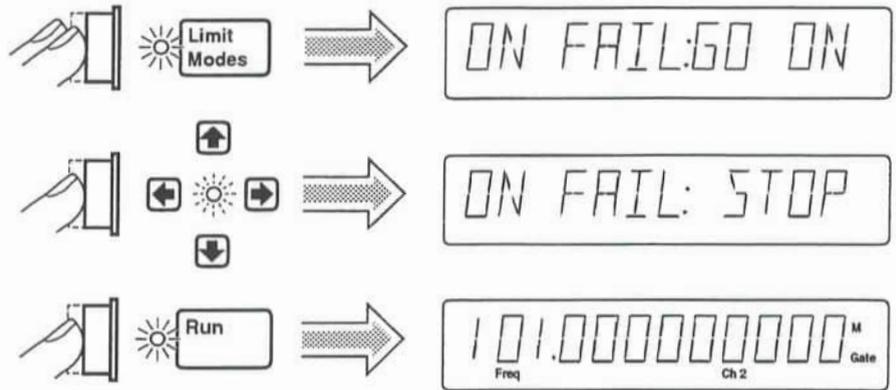


- 1 Originalmessungen
- 2 Math
- 3 Grenzen
- 4 Meßwerte (Ergebnisse von Skalierung/Offset) innerhalb der Grenzwerte

Abbildung 1-3. Ergebnisse von Math und Limits (Grenzwerte)

Einstellung des Zählers auf Signalisieren und Aussetzen der Messungen bei Grenzwert-Überschreitung

Soll der Zähler die Messungen bei Überschreitung der im vorherigen Verfahren eingegebenen Grenzwerte für das Signal (102 bis 100 Mega) aussetzen, wird anhand der folgenden Schritte die STOP-Möglichkeit auf der Anzeige ON FAIL (BEI FEHLER) ausgewählt. (Bitte beachten, daß ON FAIL: GO ON (BEI FEHLER: WEITER) nach dem Einschalten der Vorgabestatus ist.)

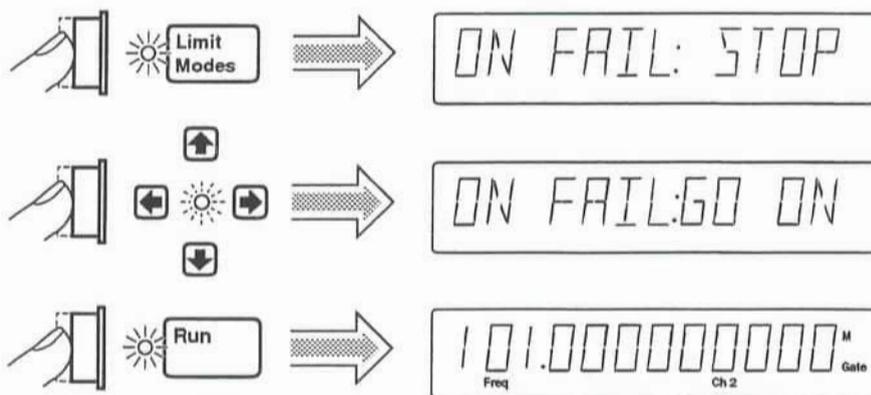


Der aktuelle modifizierte Meßwert des an KANAL 2 angelegten Eingangssignals erscheint.

Da sich der Zähler nun in der Betriebsart Stop-bei-Fehler befindet, leuchtet der **Limit**-Anzeiger (Grenzwert) auf dem Display auf, und der Zähler setzt die Messungen bei Überschreiten der spezifizierten Grenzwerte aus.

Einstellung des Zählers auf Signalisieren und Fortsetzen der Messungen bei Grenzwert-Überschreitung

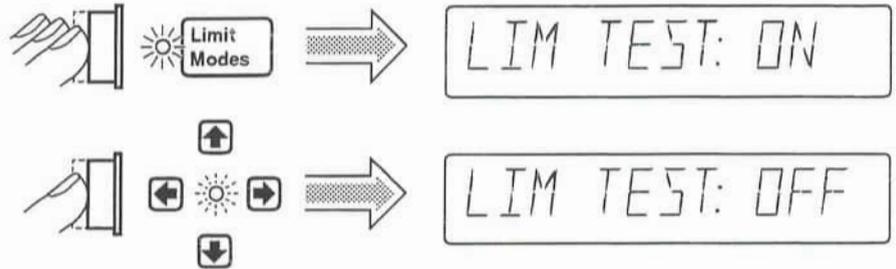
Soll der Zähler auch bei Überschreitungen der zuvor eingegebenen Grenzwerte mit den Messungen fortfahren, wird die Möglichkeit GO ON (WEITER) wie folgt auf der Anzeige ON FAIL (BEI FEHLER) ausgewählt.



Der aktuelle modifizierte Meßwert des an KANAL 2 angelegten Eingangssignals erscheint.

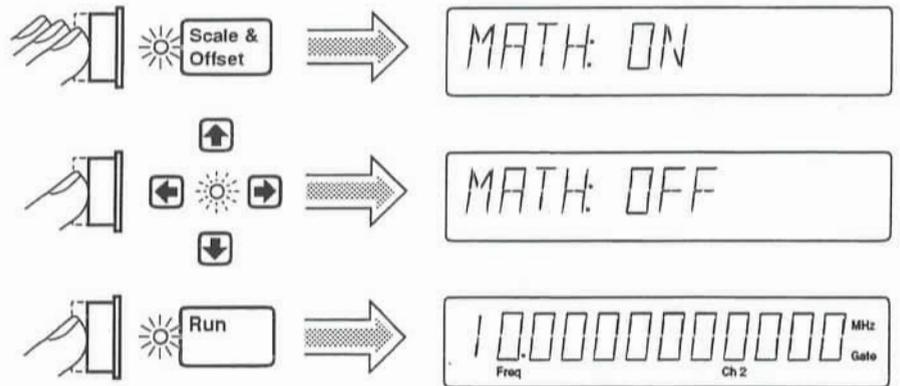
Da sich der Zähler nun in der Betriebsart Weiter-bei-Fehler befindet, leuchtet bei jeder Überschreitung des eingestellten Meßwertes der **Limit**-Anzeiger auf dem Display auf. Der Zähler setzt die Messungen jedoch fort.

Deaktivierung der Grenztests



Der Zähler nimmt nun Messungen ohne Anwendung von Grenztests vor.

Deaktivierung von Math

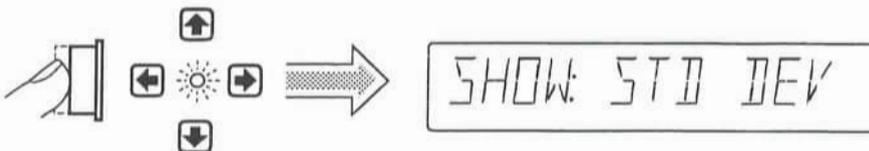
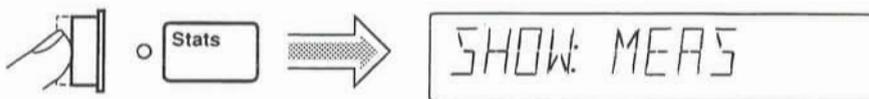
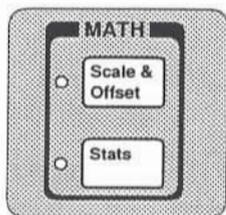


Der Zähler nimmt nun Messungen vor, ohne die Scale/Offset-Werte (Skalierung/Offset) in die Meßwerte einzubeziehen.

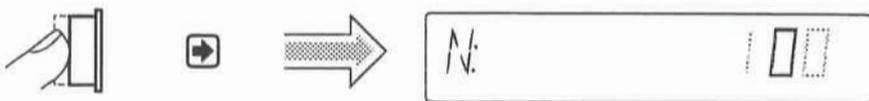
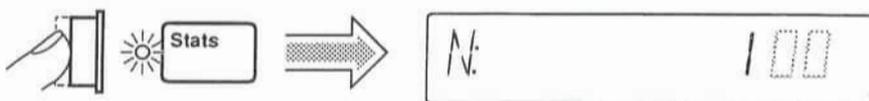
Statistikberechnungen anhand von Meßwerten

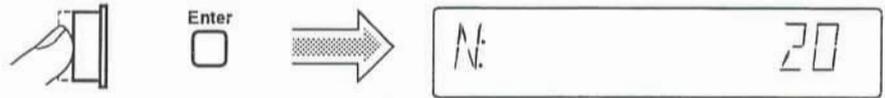
Auswahl des Statistikmodells (Stats)

Angenommen, der Zähler soll die **Standardabweichung** der aktuellen Eingangsdaten (also des an KANAL 2 angelegten 10-MHz-Signals) berechnen und anzeigen. Außerdem soll der Zähler vor der Berechnung der Standardabweichung 20 Messungen vornehmen. Dies wird mit Hilfe folgender Schritte erreicht:



Durch Aktualisierung der SHOW-Konfiguration (ANZEIGEN) ist Stats aktiviert worden. Der Stats-Anzeiger leuchtet nun.

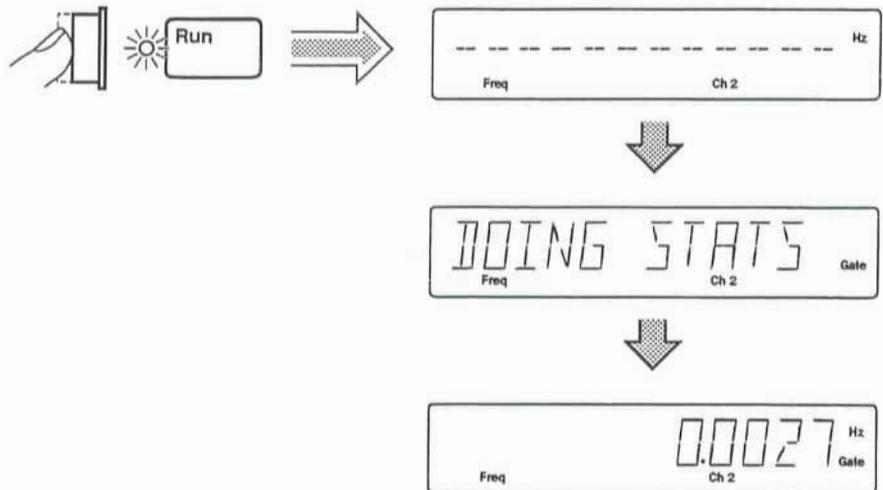




ANMERKUNG

Zur Eingabe des Werts 20 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen.

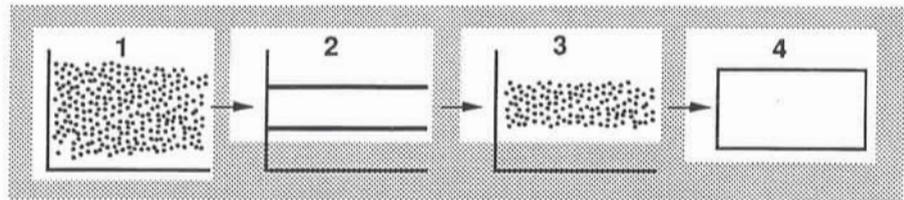
Der Zähler ist nun für statistische Berechnungen auf der Basis von 20 Messungen eingerichtet.



In diesem Fall wird der Wert für die angezeigte Standardabweichung anhand aller Meßwerte für das 10-MHz-Signal berechnet, da keine Grenzwerte eingestellt waren.

Stats-Berechnung nur anhand gefilterter Daten

Dank einer Sonderfunktion des Zählers können die Daten vor der statistischen Verarbeitung bzw. Berechnung mit Hilfe der oberen und unteren Grenzen gefiltert werden (siehe Abbildung 1-4).



1 Originalmessungen

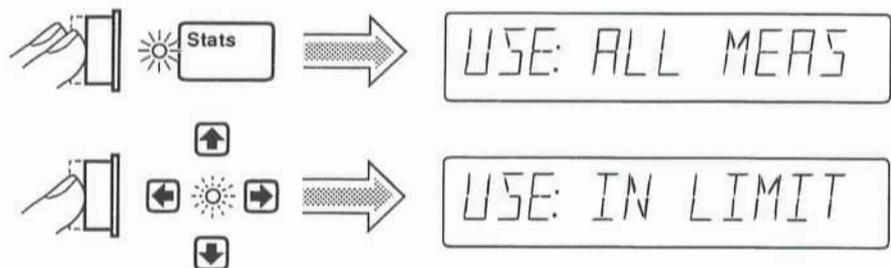
3 Gefilterte Daten (USE: IN LIMIT =
VERWENDEN: IN GRENZEN)

2 Grenzwerte

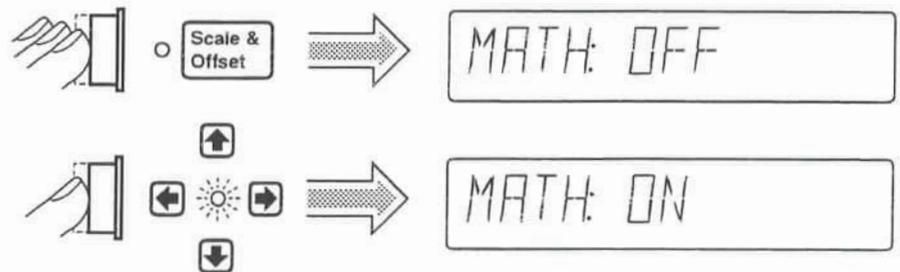
4 Statistik

Abbildung 1-4. Datenfilterung vor der statistischen Berechnung

Soll der Zähler die Statistik nur für Frequenzmeßwerte innerhalb der eingestellten Grenzen berechnen, ist anhand der folgenden Schritte auf der USE-Anzeige die Möglichkeit IN LIMIT auszuwählen.



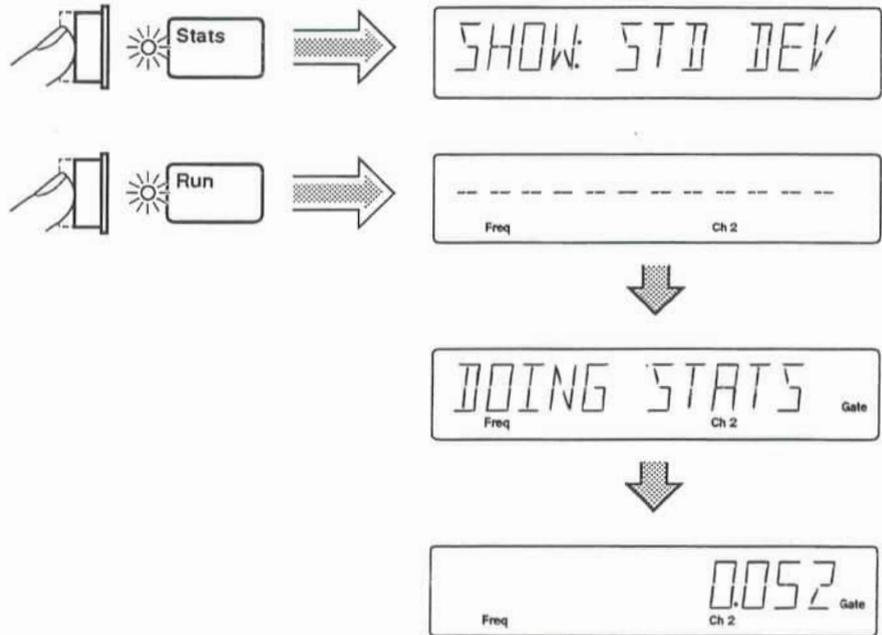
Da die Grenzen auf Werte von 101 Mega und 102 Mega eingestellt wurden (auf der Basis einer Skalierung von 10 und einem Offset von 1 Mega), muß nun Math reaktiviert werden, damit die Meßwerte innerhalb der Grenzen liegen. Hierzu wie folgt vorgehen:



Stats-Anzeige nach Datenfilterung für das Eingangssignal

Angenommen, die oberen und unteren Grenzen für das Eingangssignal sind eingestellt und die Filtermöglichkeit IN LIMIT ist ausgewählt. Nun sind zur Anzeige der Standardabweichung für die gefilterten Meßwerte folgende Schritte auszuführen. *(Bitte beachten, daß der erste Schritt bei dem folgenden Verfahren wahlfrei ist, da Stats bereits zu Beginn dieses Stats-Verfahrens zur Anzeige der Standardabweichung hätte eingestellt werden sollen. Eventuell ist es jedoch ratsam, diesen Schritt trotzdem auszuführen, um sicherzugehen, daß der Zähler die Standardabweichung des Meßwerts anzeigt.)*

Inbetriebnahme
Durchführen von Messungen

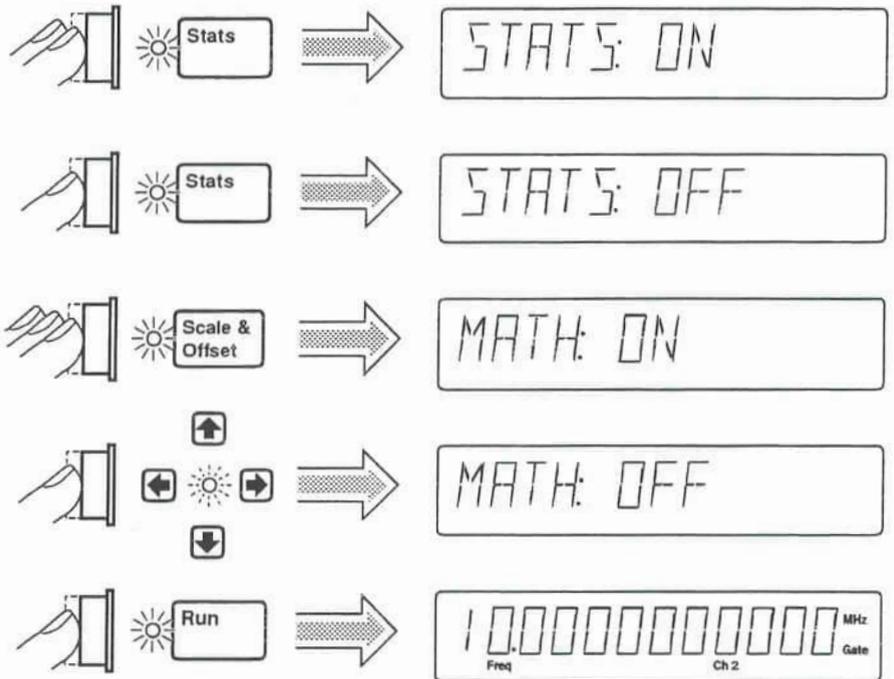


Die in der vorherigen Illustration gezeigte Standardabweichung ist nur für Demonstrationszwecke gedacht. Die Statistik wird ausschließlich anhand jener Meßwerte berechnet, die in den eingestellten Grenzbereich fielen.

(Weitere Einzelheiten zu den Funktionen Stats und Limits befinden sich in den entsprechenden Abschnitten in Kapitel 2, "Bedienung des Universalzählers".)

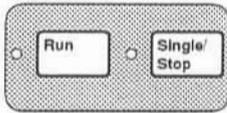
Nun anhand des nachstehenden Verfahrens Math und Stats deaktivieren.

Deaktivierung von Stats und Math



Der Zähler nimmt nun normale Messungen vor und zeigt diese an (das heißt, der Zähler zeigt weder Statistiken noch Ergebnisse von Scale/Offset (Skalierung/Offset) an).

Steuerung der Messung



Diese beiden Tasten dienen zur Steuerung der Zählermessung. Die Taste **Run** (Ausführen) bietet wiederholte Messungen, während mit der Taste **Stop/Single** (Stop/Einzelmessung) eine einzelne Messung vorgenommen werden kann.

Zum besseren Verständnis der Funktionen Run (Ausführen) und Stop/Single (Stop/Einzelmessung) bei weiterhin am KANAL 2 angelegten 10-MHz-Signal die nachstehenden Schritte ausführen.



Der Zähler nimmt nun wiederholte Messungen vor (d.h. kontinuierliche aktive Messungen)

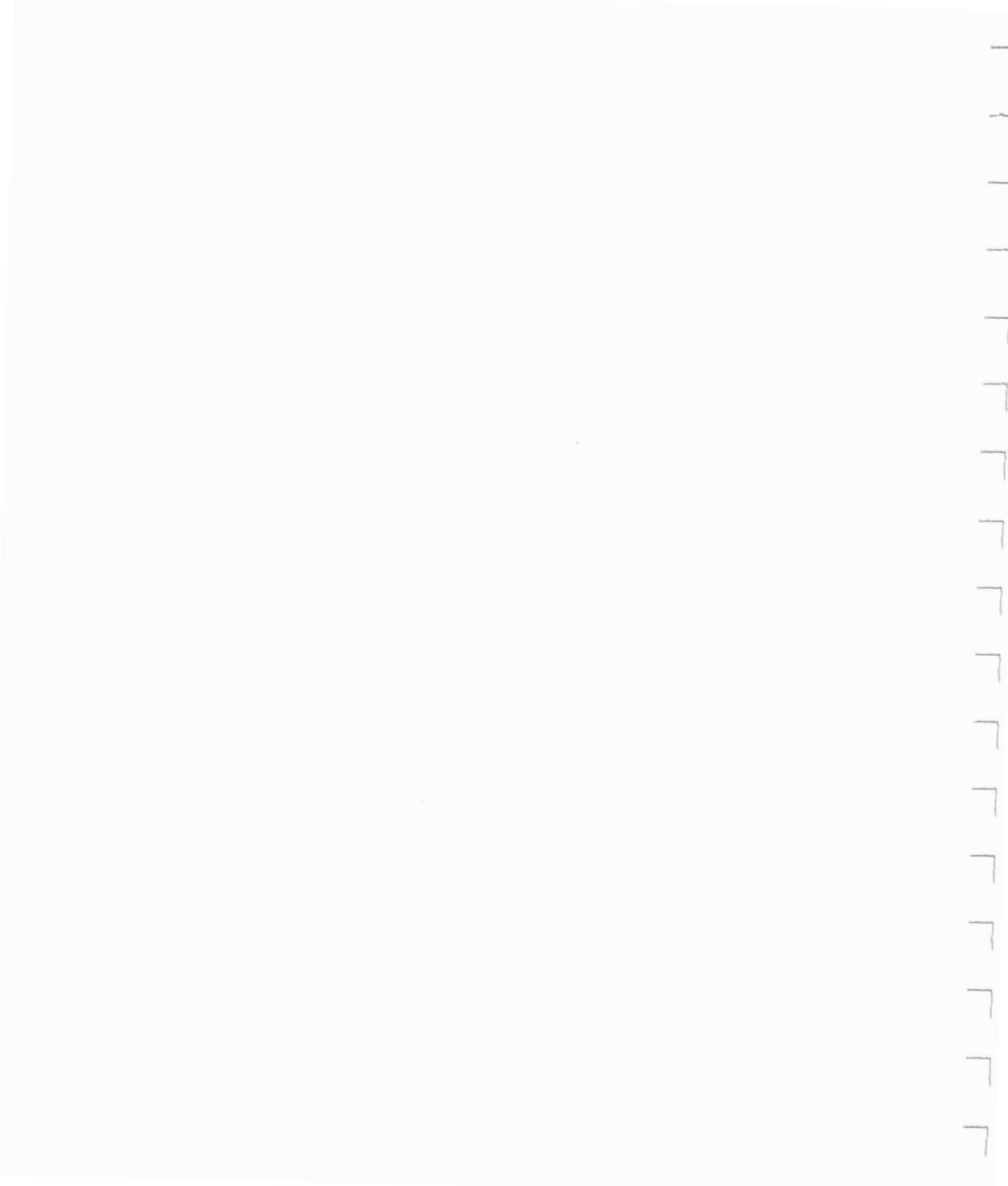


Der Zähler hat die Messungen ausgesetzt. Das Anzeigefeld **Gate** (Tor) leuchtet nicht. Daher führt eine Betätigung der Taste **Stop/Single** (Stop/Einzelmessung) bei laufenden Zählermessungen (in **Run** = Ausführen) dazu, daß der Zähler stoppt. Wird die Taste **Stop/Single** bei gestopptem Zähler erneut betätigt, nimmt der Zähler eine einzelne Messung vor und stoppt dann - das Anzeigefeld **Gate** (Tor) leuchtet kurz einmal auf.

Bei weiterhin gestopptem Zähler folgenden Schritt ausführen.



Der Zähler nimmt nun wieder kontinuierliche Messungen vor.



Bedienung des Universalzählers

Bedienungsanleitung

Einleitung

Dieses Kapitel enthält die Bedienungsanleitung; hier finden Sie Informationen über die Tasten auf der Frontplatte, die Betriebsfunktionen und die Menüs für den Universalzähler HP 53131A/132A, 225 MHz.

Zusammenfassung für dieses Kapitel

- Was dieser Zähler für Sie tun kann S. 2-4
- Die Meßsteuertasten (Run (Ausführen) und Stop/Single (Stop/Einzelmessung)) S. 2-5
- Die Entry/Select-(Pfeil)-Tasten (Eingabe/Auswahl) S. 2-7
- Die MEASURE-Menütasten (MESSEN) S. 2-10
- Die Menütaste Gate & ExtArm (Tor & externe Triggersperre) S. 2-17
- Die MATH-Menütasten S. 2-24
- Die LIMITS-Menütasten S. 2-34
- Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten CHANNEL 1 & CHANNEL 2 (KANAL 1 & KANAL 2) S. 2-42
- Die Menüs Save (Speichern) und Recall (Abrufen) S. 2-49
- Das Menü Print (Drucken) S. 2-55
- Das Utility Menü (Dienstprogramme) S. 2-57
- Meldungen auf dem Frontplatten-Display S. 2-68
- Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST (Reset = Rückstellen) S. 2-73
- Zusammenfassung der Meßabläufe S. 2-81
- Häufig gestellte Fragen S. 2-82

Einige relevante Arbeitsbeispiele

- Verfahren für Tor & externe Triggersperre (Beispiel) S. 2-20
- Verfahren zur Änderung der Anzeigestellen für die Auflösung zur Erzielung genauere Messungen (Beispiel) S. 2-22
- Verfahren für die Skalierungsfunktion (Beispiel) S. 2-25
- Verfahren für die Offsetfunktion (Beispiel) S. 2-26
- Verfahren zur Berechnung der Statistik (Beispiel) S. 2-30
- Grenzwerttests Beispiel 1 - Wert Signalisieren und Aussetzen der Messung bei Grenzwerten S. 2-35
- Grenzwerttests Beispiel 2 - Signalisierung bei Grenzwerten, aber Fortsetzung der Messungen S. 2-36
- Grenzwerttests Beispiel 3 - Verwendung der analogen Grafikanzeige bei der Einstellung des Eingangssignals S. 2-37

- Grenzwerttests Beispiel 4 - Auswahl der Filterbedingungen
für die Stats-Berechnung

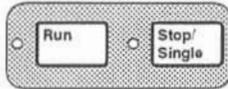
S. 2-39

Was dieser Zähler für Sie tun kann

Im nachstehenden Text sind einige Schlüsselfunktionen des Zählers aufgelistet.

- Beim Einschalten nimmt der Zähler eine Voreinstellung der Menüs auf Grundeinstellungen und -werte vor (eine detaillierte Liste der voreingestellten Werte befindet sich in Tabelle 2-6). Der Zähler wird durch Aus- und Einschalten des **POWER**schalters (NETZ) voreingestellt.
- Mit dem Dienstprogramm-Menü des Zählers können Funktionen wie Zeitbasis-Quelle, HP-IB-Konfiguration und serielle RS-232-Portkonfiguration ausgewählt werden. Im Anschluß an die Auswahl speichert der Zähler automatisch alle gewählten Einstellungen im *nichtflüchtigen* Speicher, daher ändern sich diese Einstellungen (**mit Ausnahme der Zeitbasis-Quelle**) *nicht*, wenn der Strom ausgeschaltet oder die Schnittstelle fernzurückgestellt wird.
- Der Zähler zeigt die Messung(en) im Anschluß an die Auswahl der Meßfunktion (z.B. Periode) automatisch innerhalb weniger Sekunden an.
- Der Zähler akzeptiert die numerische Eingabe für einen Menüpunkt, sobald die **Enter**-Taste betätigt wird. *Zur Registrierung der numerischen Eingabe MUSS die Enter-Taste betätigt werden.*
- Auf Eingabe eines numerischen Werts für obere und/oder untere Grenzen oder Aktualisierung eines beliebigen Menüpunkts im Menü Grenzwert-Betriebsarten schaltet der Zähler automatisch die Grenzwertfunktion ein.
- Auf Eingabe eines numerischen Werts für Skalierung und Offset schaltet der Zähler automatisch die Math-Funktion ein.
- Der Zähler führt statistische Analysen aus und schaltet bei Aktualisierung eines beliebigen Punkts im Stats-Menü die Stats-Funktion ein.
- Auf Anwahl einer anderen Meßfunktion schaltet der Zähler Grenzwerte, Math und Stats automatisch aus.
- Der Zähler speichert Meßkonfiguration(en).
- Der Zähler ruft die gewünschte Meßkonfiguration unverzüglich auf.
- Der Zähler druckt die Meß- und Analysedaten aus.

Die Meßsteuertasten (Run und Stop/Single)



Überblick über die Meßsteuertasten

Der Zähler HP 53131A/132A bietet zwei Meßsteuertasten: **Run** (Ausführen) und **Stop/Single** (Stop/Einzelmessung). Im allgemeinen liefert die **Run**-Taste Serienmessungen, während mit der **Stop/Single**-Taste Einzelmessungen vorgenommen werden können.

Mit der **Run**-Taste ist folgendes möglich:

- Umschalten des Zählers in eine kontinuierliche Meßschleife.
- Beenden einer Messung im Anschluß an die Anwahl einer anderen Meßfunktion.
- Abbruch der laufenden Messung durch Starten einer neuen Messung (bei einer laufenden Messung in den Betriebsarten Run oder Single). Außerdem werden alle derzeit bearbeiteten Statistiken gelöscht.

Mit Hilfe der **Stop/Single**-Taste ist folgendes möglich:

- Umschalten des Zählers auf die Betriebsart Single (bei auf Betriebsart Run gestelltem Zähler), in der mit jeder Tastenbetätigung eine Messung vorgenommen wird.
- Aussetzen (Abbruch) der laufenden Messung (bei auf Betriebsart Single geschaltetem Zähler).

Verwendung der Meßsteuertasten

Das nachstehende Verfahren zeigt, wie diese Tasten funktionieren.

1 Den Zähler an die Stromquelle anschließen und einschalten.

Alle Segmente des Frontplatten-Displays leuchten auf, solange der Zähler seinen Einschalt-Selbsttest durchführt; anschließend erscheinen "Gedankenstriche". Der Zähler ist nun zu Frequenzmessungen eines an den CHANNEL 1-Eingang angelegten Signals bereit. Dabei leuchten die **Freq**- und **Ch1**-Anzeigefelder auf.

2 Ein Eingangssignal an CHANNEL 1 anlegen.

Der Zähler zeigt automatisch die gemessene Frequenz des Eingangssignals an. Dabei leuchtet der **Run**-Tastenanzeiger.

3 Die Taste *Stop/Single* (*Stop/Einzelmessung*) betätigen.

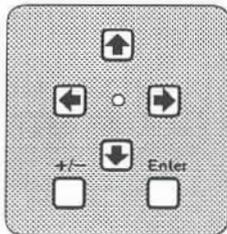
Der Zähler wird auf die Betriebsart Single umgeschaltet und die laufende Messung abgeschlossen. Auf jede Betätigung der **Stop/Single**-Taste wird eine Messung vorgenommen. Dabei leuchtet der **Stop/Single**-Tastenanzeiger.

4 Die *Run*-Taste (*Ausführen*) betätigen.

Der Zähler bricht alle laufenden Messungen ab und leitet Serienmessungen ein. Das heißt, der Zähler befindet sich in einer kontinuierlichen Meßschleife.

Die Entry/Select-(Pfeil)-Tasten

Es gibt sechs Eingabe/Auswahl-Tasten; davon sind vier "Pfeil"-tasten. Die Funktion der vier Pfeiltasten und der Enter-Taste hängt von der Betriebsart des Zählers ab (d.h. numerische Eingabe, Zustandsänderungen, Durchblättern der Auswahlmöglichkeiten in einem Menü, etc.). In diesem Abschnitt wird die Funktion der Tasten in den verschiedenen Betriebsarten erklärt.



Verwendung bei numerischen Eingaben

- Die ←-Taste dient zum Verschieben nach links und damit zur Auswahl der einstellbaren Anzeigestellen (es gibt keine Überlaufanzeige).
- Die →-Taste dient zum Verschieben nach rechts und damit zur Auswahl der einstellbaren Anzeigestellen (es gibt keine Überlaufanzeige).
- Die ↑-Taste dient zum schrittweisen Erhöhen der ausgewählten (hervorgehobenen) Anzeigestelle des angezeigten Werts.
- Die ↓-Taste dient zum schrittweisen Herabsetzen der ausgewählten (hervorgehobenen) Anzeigestelle des angezeigten Werts.
- Die Taste +/- dient zum Ändern des Vorzeichens.
- Die **Enter**-Taste dient zum Abschließen einer numerischen Eingabe. (Wird eine numerische Eingabe geändert und die **Enter**-Taste NICHT betätigt, bleibt der Wert unverändert.)

Verwendung beim Durchblättern der Meßfunktions-Menüs (Freq & Freq.verhältnis, Zeit & Periode, Sonstige Messungen)

- Die ↑- bzw. ←-Taste dient zur Rückkehr zur vorhergehenden Möglichkeit in einem Funktionsmenü. Auf mehrfache Betätigung dieser Taste wird die Auswahlliste wiederholt zyklisch durchlaufen.
- Die ↓- bzw. →-Taste dient zum Vorrücken bzw. Aufrufen der nächsten Auswahlmöglichkeit in einem Funktionsmenü. Auf mehrfache Betätigung dieser Taste wird die Auswahlliste wiederholt zyklisch durchlaufen.

Verwendung bei Zustandsänderungen (ON/OFF, LOW/MED/HI, usw.)

- Mit jeder **beliebigen** Pfeiltaste zur Statusänderung von Menüpunkten in folgenden Menüs:
 - Gate & ExtArm (Tor & ext. Triggersperre)
 - Limit Modes (Grenzwert-Betriebsarten)
 - Scale & Offset (Skalierung & Offset)
 - Stats (Statistik)
 - Trigger/Sensitivity (Trigger/Empfindlichkeit)
 - 50Ω/1MΩ
 - DC/AC (Gleichstrom/Wechselstrom)
 - X10-Abschwächung
 - 100-kHz-Filter
 - Save & Print (Speichern & Drucken)
 - Utility-Menü (Dienstprogramm-Menü)
- Die Tasten **Enter** und **+/-** werden in der Betriebsart Zustandsänderung ignoriert.

Verwendung mit dem Menü Recall und Save (Abrufen und Speichern)

- Die **↑**- bzw. **→**-Taste dient zum schrittweisen Fortschalten auf das nächste Register.
- Die **↓**- bzw. **←**-Taste dient zum schrittweisen Zurückschalten auf das nächste Register.
- Die **Enter**-Taste dient zum Ausführen der Save- und Recall-Funktionen (Speichern und Abrufen).

Verwendung bei angeforderten Ereignismeldungen (SET OFFSET ?, CAL: OFFS n ?, TEST: ALL?, usw.)

- Bei **SET OFFSET ? (OFFSET EINSTELLEN ?)** und allen angeforderten **TEST: ?** Ereignismeldungen zum Einleiten des Ereignisses die **Enter**-Taste betätigen.
- Bei **CAL: OFFS n ? (KAL: OFFSET n ?)** und **GAIN n ? (VERSTÄRKUNG n ?)** zum Aufruf einer Anleitung die **Enter**-Taste

betätigen. Zur Einleitung des Ereignisses die **Enter**-Taste erneut drücken.

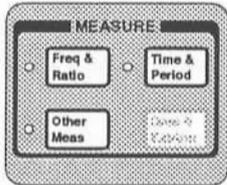
Verwendung bei angeforderten Hilfmeldungen (MATH HELP ?, PRINT HELP ?) (MATH-HILFE ?, DRUCKHILFE ?)

- Auf Erscheinen von *MATH HELP ?* die **Enter**-Taste betätigen und so die Meldung "*(MEAS x SCALE) + OFFS = RESULT (MESSW x SKALIERUNG) + OFFSET = ERGEBNIS*" aufrufen.
- Auf Erscheinen von *PRINT HELP ? (DRUCKHILFE ?)* die **Enter**-Taste betätigen und so die Anweisung "*CONFIGURE PORT ON UTILITY MENU; REMEMBER TO SAVE SETUP FIRST*" (*PORT IM DIENSTPROGRAMM-MENÜ KONFIGURIEREN; ZUERST KONFIGURATION SPEICHERN*) aufrufen.

Die MEASURE-Menütasten

Überblick über die MEASURE-Menüs

Die Meßfunktions-Menüs sind in drei Kategorien unterteilt:



- Frequenzmessungen auf Kanal 1, 2 oder 3 (wahlweise) und Frequenzverhältnisse zwischen Kanälen.
- Messungen von Zeitintervall, Periode und Impulseigenschaften. (Der HP 53131A/132A bietet eine Ein-Tasten-Bedienung für Impulsmessungen wie Anstiegszeit, Abfallzeit, Impulsbreite usw., für die üblicherweise mehrere Tastenbetätigungen bzw. Bedienungsvorgänge erforderlich sind).
- Sonstige Messungen (Tastverhältnis, Phase, Spitzenspannung und Impulszählung).

Tabelle 2-1. Menüs für die MEASURE-Tasten (MESSEN)

Freq & Ratio-Taste	Time & Period-Taste	Other Meas-Taste
FREQUENCY 1	TI 1 TO 2	TOTALIZE 1
FREQUENCY 2	PERIOD 1	PHASE 1 TO 2
FREQUENCY 3 (OPTION)	RISETIME 1	DUTYCYCLE 1
RATIO 1 TO 2	FALLTIME 1	VOLT PEAKS 1
RATIO 1 TO 3 (OPTION)	POS WIDTH 1	VOLT PEAKS 2
	NEG WIDTH 1	

Zum sequentiellen Durchblättern der Menüs für die MEASURE-Funktionstasten (**Freq & Ratio**, **Time & Period** und **Other Meas** (Sonstige Messungen)) einfach wiederholt die entsprechende MEASURE-Taste betätigen, wodurch die Menüs für diese Taste zyklisch in einer Schleife durchlaufen werden. Jede Betätigung einer MEASURE-Taste schaltet den Zähler auf die nächste Meßfunktion in dem Menü fort.

ANMERKUNG

Die Menüs für die MEASURE-Tasten verschwinden nach zwei Sekunden (sie wählen eine Funktion und kehren zur Meßergebnis-Anzeige zurück).

Frequenzmessung

1 Zähler an Stromquelle anschließen und einschalten.

Alle Segmente des Frontplatten-Displays leuchten während des Zähler-Selbsttests auf, und anschließend erscheinen "Gedankenstriche". Der Zähler ist nun zur Frequenzmessung eines an den CHANNEL 1-Eingang angelegten Signals bereit. Die Anzeigefelder **Freq** und **Ch1** leuchten auf.

2 Ein Eingangssignal an CHANNEL 1 anlegen.

Der Zähler muß automatisch die gemessene Frequenz des Eingangssignals anzeigen. Die Triggerpegel sind auf die 50%-Punkte des Signals eingestellt. Jedoch ist eine Deaktivierung der Auto-Triggerring und eine Änderung von Triggerpegeln und -flanken möglich.

Informationen zum Einstellen von Kopplung, Impedanz und Triggerbedingungen für CHANNEL 1, so daß sie dem zu messenden Eingangssignal entsprechen, befinden sich in den Verfahren unter "Auswahl von Eingangskopplung und -impedanz" sowie "Einstellung von Eingangskanal-Triggerpegel/-Empfindlichkeit" in Kapitel 1, "Inbetriebnahme" oder dem Abschnitt "Die Tasten CHANNEL 1 und CHANNEL 2" in diesem Kapitel.

3 Die *Freq/Ratio*-Taste betätigen, bis *FREQUENCY 2* erscheint, und dann die Frequenz eines an CHANNEL 2 angelegten Eingangssignals messen.

FREQUENCY 2 erscheint kurz, die Anzeigefelder **Freq** und **Ch2** leuchten auf, und der Zähler ist zur Frequenzmessung eines an den CHANNEL 2-Eingang angelegten Signals bereit. Die Triggerpegel sind auf die 50%-Punkte des Signals eingestellt. Jedoch können die automatische Triggerung ausgeschaltet sowie die Triggerpegel und -flanken geändert werden.

4 Zur Frequenzmessung eines an den CHANNEL 3-Eingang (Option 030) angelegten Signals ist Schritt 3 zu wiederholen.

FREQUENCY 3 erscheint kurz, und die Anzeigefelder **Freq** und **Ch3** leuchten auf. Der Zähler ist zur Frequenzmessung eines an den CHANNEL 3-Eingang angelegten Signals bereit.

Bitte beachten, daß der Menüpunkt Frequency 3 bei Zählern ohne die Option 030, Channel 3, nicht verfügbar ist.

Messung des Frequenzverhältnisses

1 Die Taste *Freq & Ratio* betätigen, bis **RATIO 1 TO 2** erscheint.

RATIO 1 TO 2 (FREQ. VERHÄLTNIS 1 ZU 2) erscheint kurz, die Anzeigefelder **Freq**, **Ch1** und **Ch2** leuchten auf, und der Zähler ist zur Messung und Anzeige des Frequenzverhältnisses eines an CHANNEL 1 angelegten Signals im Verhältnis zu einem an CHANNEL 2

$\left(\frac{\text{Ch1}}{\text{Ch2}}\right)$ angelegten Signal bereit. Die Triggerpegel sind auf die 50%-Punkte der einzelnen Signale eingestellt. Jedoch können die automatische Triggerung ausgeschaltet sowie die Triggerpegel und -flanken geändert werden.

Bitte beachten, daß das Ergebnis nicht mit dem Faktor 100 skaliert ist; es ist kein Prozentwert.

2 Zum Messen des Frequenzverhältnisses zwischen einem an den CHANNEL 1-Eingang und einem an den CHANNEL 3-Eingang (Option 030) angelegten Signal ist Schritt 1 zu wiederholen (siehe oben).

RATIO 1 TO 3 (FREQ. VERHÄLTNIS 1 ZU 3) erscheint kurz, und die Anzeigefelder **Freq**, **Ch1** und **Ch3** leuchten auf. Der Zähler ist zur Messung des Frequenzverhältnisses eines an CHANNEL 1 angelegten

Signals im Verhältnis zu einem an CHANNEL 3 $\left(\frac{\text{Ch1}}{\text{Ch3}}\right)$ angelegten Signal bereit.

Bitte beachten, daß der Menüpunkt Freq.verhältnis 1 zu 3 bei Zählern ohne Kanal 3 (Option 030) nicht verfügbar ist.

Außerdem ist zu beachten, daß das Ergebnis nicht mit dem Faktor 100 skaliert ist; es ist kein Prozentwert.

Auf zweimaliges Betätigen der Taste **Freq & Ratio** (Freq. & Freq. verhältnis) kehrt der Zähler in die Betriebsart Frequenz-1-Messung zurück; dies veranschaulicht die "Umlauffunktion" der Tasten für das Meßfunktions-Menü.

Die "Pfeil"-tasten (bzw. Entry/Select) auf der Frontplatte dienen außerdem zum sequentiellen Durchlaufen der Meßfunktions-Menüs. Einzelheiten befinden sich im Abschnitt "Verwendung der Pfeiltasten Entry/Select (Eingabe/Auswahl)".

Messung des Zeitintervalls

Die Taste *Time & Period* betätigen, bis *TI 1 TO 2* (ZEITINTERVALL 1 ZU 2) erscheint.

TI 1 TO 2 erscheint kurz, die Anzeigefelder **Time**, **Ch1** und **Ch2** leuchten auf, und der Zähler ist zum Messen der Zeitdauer zwischen einem Startsignal auf KANAL 1 und einem Stoppsignal auf KANAL 2 bereit. Der Zähler wird automatisch zur Messung von Signalen aus **getrennten** Quellen eingestellt. **(Die Start- und Stoppsignale können aus getrennten Signalquellen oder ein- und derselben Quelle stammen. Der Abschnitt "Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten für CHANNEL 1 (KANAL 1) und CHANNEL 2 (KANAL 2)" in diesem Kapitel bietet Einzelheiten zur Ausführung von Zeitintervall-Messungen aus einer Quelle - COMMON 1: ON).** Voneinander unabhängige Bedienungselemente für Triggerpegel und Empfindlichkeit für die Start- und Stoppsignale ermöglichen eine variable Triggerung bei wahlweise ansteigenden oder abfallenden Flanken.

Die Triggerpegel sind auf die 50%-Punkte der einzelnen Signale eingestellt. Jedoch können die automatische Triggerung ausgeschaltet und die Triggerpegel und -flanken geändert werden.

Periodenmessung

Die Taste *Time & Period* betätigen, bis *Period 1* erscheint.

Period 1 erscheint kurz, die Anzeigefelder **Period** und **Ch1** leuchten auf, und der Zähler ist zur Periodenmessung eines an CHANNEL 1 angelegten Signals bereit.

Messung von Anstiegs-/Abfallzeiten

Die Taste *Time & Period* betätigen, bis je nach gewünschter Messung *RISETIME 1 (ANSTIEGSZEIT 1)* oder *FALLTIME 1 (ABFALLZEIT 1)* erscheint.

RISETIME 1 oder *FALLTIME 1* erscheint kurz, und die Anzeigefelder **Rise** bzw. **Fall**, **Time** und **Ch1** leuchten auf. In den Betriebsarten Anstiegszeit und Abfallzeit wird der Zähler automatisch auf Anstiegs- bzw. Abfallmessungen über den CHANNEL 1-Eingang konfiguriert. In der Betriebsart *i* wird die Triggerung automatisch auf AUTO TRIG: ON (AUTOMATISCHE TRIGGERUNG: EIN) eingestellt. In den Betriebsarten Anstieg und Abfall lokalisiert AUTO TRIG automatisch die 10%- und 90%-Punkte des Eingangssignals und stellt die Triggerpegel entsprechend ein. Diese automatischen Einstellungen können auf Wunsch außer Kraft gesetzt werden.

Messung positiver/negativer Impulsbreiten

Die Taste *Time & Period* betätigen, bis je nach gewünschter Messung *POS WIDTH 1 (POS. IMPULSBREITE 1)* oder *NEG WIDTH 1 (NEG. IMPULSBREITE 1)* erscheint.

POS WIDTH 1 bzw. *NEG WIDTH 1* erscheint kurz, und die Anzeigefelder **+Wid** (+Breite) bzw. **-Wid** (-Breite) sowie **Ch1** leuchten auf. Durch die Impulsbreitenmessung wird der Zähler automatisch zur Ausführung positiver oder negativer Impulsbreitenmessungen über den CHANNEL 1-Eingang konfiguriert. AUTO TRIG ist zur Triggerung am 50%-Punkt des Signals eingestellt.

Messung des Tastverhältnisses

Die Taste *Other Meas* betätigen, bis *DUTYCYCLE 1 (TASTVERHÄLTNIS 1)* erscheint.

DUTYCYCLE 1 erscheint kurz, das Anzeigefeld **Ch1** leuchtet auf. In der Betriebsart Tastverhältnis ist der Zähler nun zur Messung eines an den CHANNEL 1-Eingang angelegten kontinuierlichen Signals bereit. Der Eingang wird automatisch auf Common Kanal 1 und die Triggerung auf AUTO TRIG: ON (AUTOTRIGGERUNG: EIN) eingestellt. Die Triggerpegel werden auf die 50%-Punkte der einzelnen Signale eingestellt. Jedoch können die automatische Triggerung ausgeschaltet und die Triggerpegel und -flanken geändert werden.

Die Ergebnisse liegen zwischen 0 und 1. Das Tastverhältnis ist definiert als die positive Impulsbreite geteilt durch die Periode. (Bitte beachten, daß das Ergebnis nicht mit dem Faktor 100 skaliert ist; es ist kein Prozentwert.)

Durchführung von Impulszählungen

Die Taste *Other Meas* betätigen, bis **TOTALIZE 1** (**IMPULSZÄHLUNG 1**) erscheint.

TOTALIZE 1 erscheint kurz, das Anzeigefeld **Ch1** leuchtet auf, und der Zähler ist in der Betriebsart Impulszählung. Auf CHANNEL 1 wird die automatische Triggerung selbsttätig ausgeschaltet. In der Betriebsart Impulszählung wird die Anzahl der über CHANNEL 1 empfangenen Ereignisse angezeigt. Die Zählung wird kontinuierlich angezeigt.

Beim ursprünglichen Abruf der Impulszählungs-Funktion wird die Impulszählung auf Null rückgestellt, wenn die Frontplattentaste **Run** oder die **Stop/Single**-Taste betätigt wird.

Phasenmessungen

Die Taste *Other Meas* betätigen, bis **PHASE 1 TO 2** (**PHASE 1 ZU 2**) erscheint.

PHASE 1 TO 2 erscheint kurz, die Anzeigefelder **Ch1** und **Ch2** leuchten auf, und der Zähler ist zur Phasenmessung eines an CHANNEL 1 angelegten Signals relativ zu einem an CHANNEL 2 angelegten Signal bereit. Die Phasendifferenz erscheint in Grad. In der Betriebsart Phase ist die automatische Triggerung aktiviert. Die Triggerpegel sind auf die 50%-Punkte der einzelnen Signale eingestellt. Jedoch können die automatische Triggerung ausgeschaltet und die Triggerpegel und -flanken geändert werden.

CHANNEL 2 ist als Bezug zu verwenden. Eine Periode auf CHANNEL 2 definiert 360°. Eilt CHANNEL 1 dem CHANNEL 2 voraus, ist das Phasenergebnis positiv.

Messung positiver/negativer Spannungsspitzen

Die Taste *Other Meas* betätigen, bis je nach gewünschter Messung **VOLT PEAKS 1 (SPANNUNGSSPITZEN 1)** oder **VOLT PEAKS 2 (SPANNUNGSSPITZEN 2)** erscheint.

VOLT PEAKS 1 (SPANNUNGSSPITZEN 1) bzw. **VOLT PEAKS 2 (SPANNUNGSSPITZEN 2)** erscheint kurz, die Leuchtfelder **Ch1** bzw. **Ch2** leuchten auf, und der Zähler ist zur Messung von minimalen bzw. maximalen Spannungsspitzen der an CHANNEL 1 bzw. CHANNEL 2 angelegten Signale bereit.

ANMERKUNG

Bei der Funktion Spannungsspitzen mißt der Zähler das Eingangssignal *nach* der Aufbereitung des Signals durch die Eingangseinstellungen (Impedanz, Kopplung, Abschwächung und Filter). Als Erinnerung hieran erscheint die Meldung (**AC COUPLED**) (**AC-GEKOPPELT**), wenn Spannungsspitzen angewählt und der Meßkanal AC-gekoppelt ist.

Bitte beachten, daß Arming (Triggersperre) bei Messungen von Spannungsspitzen nicht zum Einsatz kommt und daß weder Limits (Grenzwerte) noch Math verfügbar ist.

Die Menütaste Gate & ExtArm

Überblick über die Funktionen Tor/externe Triggersperre

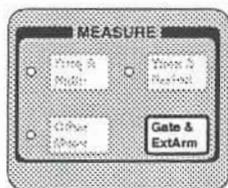


Tabelle 2-2 listet die Menüs für alle Triggersperren-Konfigurationen auf und zeigt, wie sich das Menü Gate & ExtArm (Tor & externe Triggersperre) als Funktion der Betriebsart Messen und Triggersperre ändert.

Der Zähler HP 53131A/132A hat vier Triggersperren-Betriebsarten: Auto(matisch), extern, Anzeigestellen und Zeit. Die Triggersperren-Betriebsarten sind in den nachstehenden Absätzen definiert.

AUTO Arming (AUTOMATISCHE Triggersperre)

Bei Frequenz, Periode, Frequenzverhältnis, Zeitintervall, Anstiegs- und Abfallzeit, Impulsbreite, Tastverhältnis und Phase bedeutet **auto arming** (automatische Triggersperre), daß einzelne Messungen so rasch wie möglich vorgenommen werden müssen.

Bei Impulzzählung bedeutet automatische Triggersperre, daß der Zähler mit der Zählung beginnt, sobald entweder die Taste **Run** oder **Stop/Single** betätigt wird.

EXTERNAL Arming (EXTERNE Triggersperre)

Bei Frequenz, Periode, Frequenzverhältnis, Impulzzählung und Zeitintervall bedeutet **external arming** (externe Triggersperre), daß eine Messung mit Hilfe eines externen Signals eingeleitet werden kann.

ANMERKUNG

Bei aktivierter Betriebsart externe Triggersperre muß ein Signal an den Rückwandanschluß **Ext Arm** des Zählers angelegt werden.

TIME Arming (ZEIT-Triggersperre)

Bei Frequenz, Periode, Frequenzverhältnis und Impulszählung bedeutet **time arming** (Zeit-Triggersperre), daß die Torzeit eingestellt werden kann, d.h. die Zeitspanne, in der das Signal gemessen wird.

ANMERKUNG

Torzeit und Auflösung sind miteinander verknüpft: je länger die Torzeit, desto höher die Auflösung. Bei einer höheren Auflösung erscheinen auf dem Display mehr Anzeigestellen.

Die Zeit-Triggersperre wird in dem Unterabschnitt "Verfahren für Tor & externe Triggersperre (Gate & ExtArm) (Beispiel)" erklärt.

DIGITS Arming (ANZEIGESTELLEN-Triggersperre)

Bei Frequenz, Periode und Frequenzverhältnis bedeutet **digits arming** (Anzeigestellen-Triggersperre), daß die Anzahl der Auflösungs-Anzeigestellen gemäß dem erforderlichen Ergebnis eingestellt werden kann.

Die Anzeigestellen-Triggersperre wird in dem Unterabschnitt "Verfahren zur Änderung der Anzeigestellen" erklärt.

* Tabelle 2-2. Die Menüs der Gate & ExtArm-Taste als Funktion der Betriebsart Messen und Triggersperre

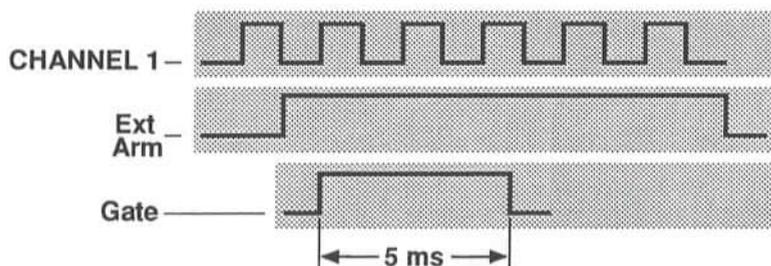
Freq., Periode, Freq.verhältnis	Phase	Impulszählung	Anstiegs-, Abfall-zeit, Breite +/-, Tastverhältnis	Zeitintervall
Auto- Triggersperre: TOR: AUTO	Auto- Triggersperre: TOR: AUTO	Auto- Triggersperre: TOR: AUTO	Auto- Triggersperre: TRIG.SPERRE: AUTO	Auto- Triggersperre: TRIG.SPERRE: AUTO VERZÖG.: KEINE ZEIT ZEIT: <Zeit>
Anzeigestellen- Triggersperre: TOR: ANZEIGESTELLEN ANZEIGESTELLEN : <Anzeigestellen>	_____	_____	_____	_____
Zeit-Triggersperre: TOR: ZEIT ZEIT: <Zeit>	_____	Zeit- Triggersperre: TOR: ZEIT ZEIT: <Zeit>	_____	_____
Externe Triggersperre: TOR: EXTERN START: POS NEG STOP: AUTO NEG POS ZEIT ZEIT: <Zeit>	Externe Triggersperre: TOR: EXTERN FLANKE: POS NEG	Externe Triggersperre: TOR: EXTERN START: POS NEG STOP: NEG POS ZEIT ZEIT: <Zeit>	Externe Triggersperre: TRIG.SPERRE EXTERN FLANKE: POS NEG	Externe Triggersperre: TRIG.SPERRE EXTERN FLANKE: POS NEG VERZÖG.: KEINE ZEIT ZEIT: <Zeit>

* Für Spannungsspitzen-Messungen ist kein Menü Gate & ExtArm verfügbar.

Verwendung von Gate und External Arm Tor externe Triggersperre

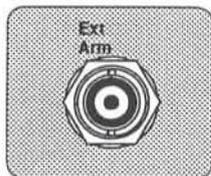
Verfahren für Tor & externe Triggersperre (Beispiel)

Zu Demonstrationszwecken ist der Zähler so einzustellen, daß er zur Einleitung einer Messung eine externe Triggersperre verwendet. An den positiven Flanken (d.h. die Anzahl der positiven Flanken muß gezählt werden) eines an Kanal 1 angelegten Impulsfolgensignals ist eine Impulszählung vorzunehmen. Ferner ist die Messung gemäß der nachstehenden Abbildung während eines 5-Millisekunden-Intervalls durchzuführen.



Diese Aufgabe wird mit Hilfe des nachstehenden Verfahrens gelöst.

- 1 Den Zähler einschalten und durch Betätigen von *Stop/Single* auf die Betriebsart Einzelmessung umschalten.
- 2 Das Impulsfolgensignal an den Kanal-1-Eingang anlegen und *Other Meas* betätigen, bis *TOTALIZE 1* erscheint.
- 3 Ein externes TTL-Signal an den *Ext Arm*-Anschluß der Zähler-Rückwand anlegen.
- 4 Die Taste *Gate & ExtArm* betätigen.
GATE: TIME erscheint.
- 5 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, bis *GATE: EXTERNL* erscheint.



6 Die Taste *Gate & ExtArm* betätigen.

START: POS erscheint. (Wenn stattdessen **START: NEG** erscheint, zum Umschalten auf den nächsten Status **POS** eine beliebige Pfeiltaste drücken.)

7 Die Taste *Gate & ExtArm* betätigen.

STOP: NEG erscheint.

8 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **STOP: TIME erscheint.**

9 Die Torzeit mit Hilfe der folgenden Schritte auf 5 ms einstellen:

a. Die Taste **Gate & ExtArm** betätigen.

TIME: .100 (0,100) Sekunden (die Vorgabezeit) erscheint.

b. Die entsprechenden Pfeiltasten betätigen, bis **TIME: .00500** Sekunden erscheint.

c. Die Taste **Enter** betätigen.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Der Zähler läßt nun 5 ms lang Impulse durch.

10 Die Taste *Stop/Single* zur Einleitung der Messung betätigen.

Die Messung beginnt nach Auftreten des externen Triggerfreigabe-Impulses.

Verfahren zur Änderung der Anzeigestellen für die
Auflösung zur Erzielung genauerer Messungen (Beispiel)

- 1 Die Taste **POWER (NETZ) AUS-** und wieder **EINSchalten** und den Zähler so voreinstellen.
- 2 Zu Demonstrationszwecken das Signal **10 MHz Ausgang** an den Eingang von Kanal 1 anlegen.
- 3 Die Taste **Time & Period** betätigen, bis **PERIOD 1** erscheint.
Nach ein paar Sekunden erscheint **0.1000000000** μs . Von nun an zeigt die vorgegebene Anzahl der Anzeigestellen (bzw. die Auflösung) eine genaue Messung an.
- 4 Anhand der folgenden Schritte läßt sich die Anwendung von "digits arming" (Anzeigestellen-Triggersperre) zur Änderung der Anzahl der Anzeigestellen demonstrieren.
 - a. Die Taste **Gate & ExtArm** betätigen.
GATE: TIME (TOR: ZEIT) erscheint.
 - b. Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **AUTO** erscheint.
 - c. Die Taste **Run** (Ausführen) betätigen.
0.1000 μs erscheint. Bitte beachten, daß weniger Stellen angezeigt werden.
Im Modus "auto arming" (autom. Triggersperre) werden Ergebnisse rasch geliefert. Die kurze Torzeit führt zu einem Ergebnis mit einer niedrigeren Auflösung.
- 5 Zur Änderung der Anzeige auf die bessere Meßauflösung mit Hilfe der Anzeigestellen-Triggersperre sind folgende Schritte erforderlich:
 - a. Die Taste **Gate & ExtArm** betätigen.
GATE: AUTO (TOR: AUTO) erscheint.
 - b. Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **DIGITS** erscheint.

c. Die Taste **Gate & ExtArm** betätigen.

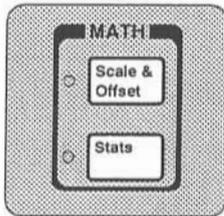
DIGITS: 10 erscheint (der Vorgabewert für die Anzeigestellen)

d. Zum Ändern der angezeigten Stellen auf 8 die entsprechenden Pfeiltasten drücken, bis *DIGITS:* 8 erscheint.

e. Die Taste **Enter** betätigen.

f. Die Taste **Run** betätigen.

0.1000000 μs erscheint. Bitte beachten, daß jetzt eine Auflösung von 8 Stellen angezeigt wird.



Die MATH-Menütasten

Bitte beachten, daß Math und Limits für Messungen von Totalize und Voltage Peaks nicht verfügbar sind.

Überblick über das Math-Menü Scale/Offset

Die Funktionen Scale und Offset (Skalierung und Offset) im Math-Menü Math dienen: zur Bearbeitung des Meßergebnisses mit einfachen mathematischen Operationen, bevor dieses angezeigt wird. Mit den Funktionen Skalierung und Offset können Multiplikationen und Additionen vorgenommen werden. Modifikationen der von diesen Math-Operationen ausgeführten angezeigten Messungen werden von der folgenden Gleichung repräsentiert:

$$(\text{Meßwert} \times \text{Skalierung}) + \text{Offset} = \text{Angezeigtes Ergebnis}$$

Mit Hilfe der Math-Operationen können beispielsweise systematische Fehler subtrahiert bzw. die prozentuale Differenz zwischen Signalen angezeigt werden. Außerdem kann die allgemeine Math-Operation ohne erneute Eingabe von Konstanten deaktiviert und wieder aktiviert werden.

Mit Hilfe der Menüpunkte unter den Mathematikfunktionen Scale (Skalierung) und Offset (Offset) ist folgendes möglich:

- Eingabe eines gewünschten Multiplikationsfaktors für eine Messung (**SCAL:**) (SKALIERUNG:).
- Eingabe eines gewünschten Additions- bzw. Subtraktionswerts für eine Messung (**OFFS:**) (OFFSET:).
- Abruf und Anzeige des letzten Meßwerts und dessen Verwendung als Offsetwert (**SET OFFSET ?**) (OFFSET EINSTELLEN ?).
- Deaktivieren bzw. Aktivieren der Betriebsart Math (**MATH: OFF** oder **ON**). Bitte beachten, daß die Betriebsart Math auf Eingabe von Skalierungs- bzw. Offsetwerten automatisch eingeschaltet ist; daher besteht die Hauptfunktion dieses Menüpunkts im Abschalten der Betriebsart Math.

- Aufruf von Help (Hilfe), wodurch die Gleichung "**(MEAS X SCALE) + OFFS = RESULT**" ((**MESSWERT X SKALIERUNG**) + **OFFSET = ERGEBNIS**) aufgerufen wird; sie zeigt, wie die Skalierungs- und Offsetwerte vom Zähler berechnet werden (**MATH HELP ?**)

Verwendung des Math-Menüs Scale/Offset

Verfahren für die Skalierungsfunktion (Beispiel)

Zu Demonstrationszwecken ist ein Motor zu verwenden, an dessen Drehwelle ein Drehzahlmesser angebracht ist; jede Umdrehung der Welle erzeugt einen Impuls.

Die Aufgabe besteht darin, die Umdrehungen pro Minute (U/min) des sinusförmigen Ausgangssignals des Drehzahlmessers zu messen und den Zähler zu einer direkten Anzeige des Meßwerts in rpm (U/min) zu veranlassen (hierbei handelt es sich um eine Frequenzmessung). Die Gleichung für diese Aufgabe lautet wie folgt:

$$\text{Frequenz} \left(\frac{\text{Umdrehung}}{\text{Sek.}} \right) \times \text{Skalierung} \left(\frac{60 \text{Sek.}}{\text{Min.}} \right) = \text{Ergebnisse} \left(\frac{\text{Umdrehung}}{\text{Min.}} \right)$$

Diese Aufgabe ist wie folgt zu lösen:

- 1 **Das sinusförmige Ausgangssignal an den Eingang von Kanal 1 anlegen und den Zähler auf eine Frequenzmessung des Signals einstellen.** (Der Abschnitt "Frequenzmessung" in diesem Kapitel bietet bei Bedarf entsprechende Informationen.)
- 2 **Die Taste *Scale & Offset (Skalierung & Offset)* drücken, bis *SCAL: 1.000000* erscheint.**
- 3 **Die Skalierung anhand der nachstehenden Schritte auf 60 einstellen (da eine Minute 60 Sekunden hat):**
 - a. Die entsprechenden Pfeiltasten zum Einstellen der Skalierung auf 60 betätigen.
 - b. Die Taste **Enter** betätigen.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Die Skalierung ist nun auf 60 eingestellt.

Bei einer Einstellung des Skalierungsfaktors wird sowohl Skalierung als auch Offset auf das Meßergebnis angewendet. Daher ist sicherzustellen, daß der Offsetwert für Anwendungen, die lediglich Skalierung erfordern, Null ist. Dies geschieht wie folgt.

4 Die Taste *Scale & Offset* betätigen, bis OFFS: erscheint.

OFFS: 0.000000 muß daraufhin erscheinen. Ist der Offsetwert nicht auf "0.000000" eingestellt, ist wie folgt zu verfahren:

- a. Die entsprechenden Pfeiltasten betätigen und das Offset damit auf "0.000000" stellen.
- b. Die Taste *Enter* betätigen.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Das Offset ist nun auf 0 eingestellt.

5 Die Taste *Run* betätigen.

Der Meßwert wird in rpm (U/min) angezeigt.

Verfahren für die Offsetfunktion (Beispiel)

Die Aufgabe besteht darin, die Periode eines an Kanal 1 gelegten Signals zu messen und 100 Nanosekunden Offset auf den Meßwert anzuwenden. Dies geschieht wie folgt.

- 1 Die Taste *POWER (NETZ)* aus- und wieder einschalten und den Zähler so voreinstellen.**
- 2 Ein Signal an Kanal 1 anlegen und den Zähler mit Hilfe der Taste *Time & Period* auf eine Periodenmessung des Signals**

einstellen. (Der Abschnitt "Periodenmessung" in diesem Kapitel bietet bei Bedarf entsprechende Informationen.)

- 3 Die Taste *Scale & Offset* betätigen, bis *SCAL: (SKALIERUNG)* erscheint.
- 4 Die Skalierung durch Drücken der entsprechenden Pfeiltasten auf "1" stellen und damit den Wert 1.000000 eingeben, sofern die Skalierung nicht bereits auf "1" eingestellt ist.
- 5 Die Taste *Enter* betätigen.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

- 6 Die Taste *Scale & Offset* drücken, bis *OFFS:* erscheint.
OFFS: 0.000000 s (Sekunden) sollte erscheinen. Dies ist der Vorgabewert.
- 7 Das Offset $-1.000000 \mu\text{s}$ einstellen.

Einzelheiten zu numerischen Eingaben für das Offset finden sich im Unterabschnitt "Eingabe des Offsetwerts" in Kapitel 1, "Inbetriebnahme".

- a. Mit Hilfe der entsprechenden Pfeiltasten-Kombination wird ein Wert von $.1000000 \mu\text{s}$ aufgerufen.
- b. Zum Ändern des Plus-Vorzeichens auf Minus die Taste +/- unterhalb der Pfeiltasten betätigen.

OFFS: - .1000000 μs erscheint.
- c. Die Taste *Enter* betätigen.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Der Zähler zählt zu jeder Messung $-1.000000 \mu\text{s}$ hinzu.

- 8 Die Taste *Run* betätigen.

Bei jeder so ausgeführten Periodenmessung werden vom angezeigten Ergebnis 100 Nanosekunden abgezogen.

Verfahren zum Ausschalten der Math-Funktion (Beispiel)

- 1 Die Taste *Scale/Offset* betätigen, bis **MATH: ON (MATH: EIN)** erscheint.
- 2 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

MATH: OFF (MATH: AUS) erscheint. Nun werden die angezeigten Ergebnisse nicht mehr mit Skalierung und Offset modifiziert.

- 3 Die Taste *Run* betätigen und den Zähler damit wieder auf normalen Betrieb umschalten.

Verfahren zur Einstellung des Offsets nach dem letzten Meßwert (Beispiel)

SET OFFSET ? (OFFSET EINSTELLEN ?) kopiert den letzten Meßwert in der Anzeige zum Offset und ändert dessen Vorzeichen. So werden ein möglicher Unterschied in dem Offset (bzw. der aktuelle Bezugswert) und der aktuelle Meßwert angezeigt.

Angenommen, die Frequenz einer stabilen Quelle wird gemessen, aber nur die niedrigsten Stellen der Messung sind von Interesse. Die Antwort wird mit Hilfe des Menüpunkts **SET OFFSET ?** angezeigt.

Die Aufgabe besteht darin, eine stabile Quelle zu messen und damit die Änderungen in den niedrigsten Stellen zu erfassen.

- 1 Zum Voreinstellen des Zählers die Taste **POWER (NETZ)** aus- und wieder einschalten.
- 2 Zur Erläuterung von **SET OFFSET ?** ein 10-MHz-Sinussignal an Kanal 1 des Zählers anlegen und den Zähler zur Frequenzmessung des Signals einstellen. (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Frequenzmessung" in diesem Kapitel.)

10.0000000001 MHz erscheint.

3 Die Taste *Scale/Offset* betätigen, bis *SET OFFSET ?* erscheint.

4 Die Taste *Enter* betätigen.

OFFS:- 10.00000 MHz erscheint (als Beispiel).

Bitte beachten, daß dieser Wert die letzte Messung für das Eingangssignal repräsentiert. Der Zähler zeigt ihn als Bezugs-Offsetwert an und kehrt das Vorzeichen von + in - um.

5 Die Taste *Run* betätigen.

- *0.0012* erscheint (als Beispiel).

Dieser Wert (-.0012) ist die geringe Differenz zwischen dem gemessenen Signal und dem in Schritt 4 erzielten Bezugswert (-10.00000 MHz).

Überblick über das Statistik-Menü (Stats)

Mit dem Stats-Menü ist folgendes möglich:

- Auswahl der anzuzeigenden Statistiken (**SHOW: STD DEV, MEAN, MAX** oder **MIN** (ANZEIGEN: STD.ABWEICHUNG, MITTEL, MAX oder MIN)).
- Wahlmöglichkeit zwischen einer Anzeige der tatsächlichen Messung und des statistischen Ergebnisses (**SHOW: MEAS** (ANZEIGEN: MESS)).
- Auswahl der für jede berechnete Statistik vorzunehmenden Anzahl von Meßwerten (**N:**).
- Aktivierung bzw. Deaktivierung der Betriebsart Stats (**STATS: ON** oder **OFF**).
- statistische Berechnungen des Zählers nur für Messungen innerhalb von bedienerspezifizierten Grenzen, d.h. Datenfilterung (**USE: IN LIMIT** (VERWENDEN: IN GRENZEN)), oder
- statistische Berechnungen des Zählers für alle Messungen, gleichgültig ob diese inner- oder außerhalb der vom Bediener

spezifizierten Grenzen liegen (USE: ALL MEAS
(VERWENDEN: ALLE MESS))

Verwendung des Stats-Menüs für automatische und kontinuierliche statistische Analysen

Verfahren zur Berechnung der Statistik (Beispiel)

Zu Demonstrationszwecken sei angenommen, daß die mittleren (durchschnittlichen) und minimalen Anstiegszeit-Werte eines digitalen Signals berechnet werden sollen. Ferner soll der Zähler vor der Ausführung dieser statistischen Berechnungen 20 Messungen vornehmen.

Diese Aufgabe wird wie folgt gelöst:

- 1 Das digitale Signal an den Kanal-1-Eingang anlegen und den Zähler auf eine Anstiegszeit-Messung einstellen; dies geschieht mit Hilfe der Taste *Time & Period*** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Messung von Anstiegs-/Abfallzeiten" in diesem Kapitel.)
- 2 Die Taste *Stats* betätigen, bis *N*: erscheint.**
N: 100 erscheint (100 ist der Vorgabewert).
- 3 *N* auf 20 einstellen (da der Zähler vor der Berechnung der mittleren und minimalen Werte 20 Messungen vornehmen soll). Hierzu die entsprechenden Pfeiltasten betätigen.**
N: 20 erscheint.
- 4 Die Taste *Enter* betätigen.**

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Der Zähler ist nun für die Vornahme von 20 Messungen vor der Berechnung der Statistik eingestellt.

- 5 Die Taste *Stats* betätigen, bis *SHOW*: erscheint .**

- 6 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, bis **SHOW: MEAN** erscheint.
- 7 Die Taste **Run** betätigen.

Sofort nach Betätigung der Taste **Run** zeigt der Zähler kurz **DOING STATS (BERECHNET STATISTIK)** an. Nach 20 gültigen Messungen zeigt der Zähler den **mittleren** Anstiegszeit-Wert des digitalen Eingangssignals an.

ANMERKUNG

Nach jeweils 20 Messungen zeigt der Zähler eine aktualisierte Statistik an.

- 8 Die Taste **Stop/Single** betätigen, sobald ein mittlerer Wert angezeigt wird.
- 9 Den **minimalen** Anstiegszeit-Wert wie folgt aufrufen:
 - a. Die Taste **Stats** betätigen.
 - b. Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **SHOW: MIN** erscheint.
 - c. Die Taste **Enter** betätigen.

ACHTUNG

Durch Betätigung der Taste **Run** zu diesem Zeitpunkt würden die aktuellen Statistikergebnisse gelöscht und nach "N" Messungen ein neuer Satz Ergebnisse berechnet.

Schnellverfahren zum Aufruf der Statistik (Beispiel)

Die Pfeiltasten **↑** und **↓** bieten ein abgekürztes Verfahren zum Aufruf der einzelnen Stats (d.h. Standardabweichung, Mittel, Maximum und Minimum), wenn der Zähler bereits eine statistische Messung anzeigt. Mit diesen Tasten können die verschiedenen Stats-Resultate zyklisch durchlaufen und automatisch aufgerufen werden.

Während der Zähler eine Statistik-Messung anzeigt, kann die Pfeiltaste **↑ oder **↓** betätigt werden; dadurch werden die vier berechneten Statistiken einzeln zyklisch durchlaufen und neben der aktuellen Messung angezeigt.**

Verfahren zur Datenfilterung (mit Hilfe von Grenzwerten) bei Stats (Beispiel)

- 1 **Anhand des Verfahrens im vorherigen Unterabschnitt "Verfahren für die Stats-Funktion (Beispiel)" den Zähler so einstellen, daß er den minimalen Anstiegszeit-Wert eines Eingangssignals anzeigt.**
- 2 **Die oberen und unteren Grenzwerte einstellen.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Einstellung der Meßgrenzwerte" in Kapitel 1.)
- 3 **Die Taste *Stats* betätigen, bis *USE*: erscheint.**
- 4 **Durch Betätigen einer der Pfeiltasten auf den Status *IN LIMIT* umschalten.**

USE: IN LIMIT erscheint.

- 5 **Die Taste *Run* betätigen.**

Der Zähler führt nun die statistischen Berechnungen aus (d.h. Standardabweichung, Mittel, Maximum und Minimum), und zwar nur für jene Meßwerte, die innerhalb der bedienerspezifizierten Grenzen liegen. Anschließend zeigt der Zähler die ausgewählte Statistik an (in diesem Fall Minimum).

- 6 **Die Taste *Stats* betätigen, bis *USE*: erscheint.**
- 7 **Zum Umschalten auf den Status *ALL MEAS* eine beliebige Pfeiltaste betätigen.**

USE: ALL MEAS erscheint.

- 8 **Die Taste *Run* betätigen.**

Der Zähler führt nun die statistischen Berechnungen aus (d.h. Standardabweichung, Mittel, Maximum und Minimum), und zwar für alle Messungen, gleichgültig ob sie innerhalb oder außerhalb der

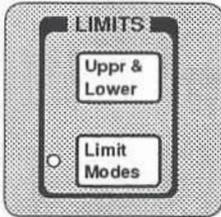
bedienerspezifizierte Grenzen liegen. Anschließend zeigt der Zähler die ausgewählte Statistik an (in diesem Fall Minimum).

Verfahren zum Ausschalten der Betriebsart Stats (Beispiel)

- 1 Die Taste *Stats* betätigen, bis *STATS: ON* erscheint.
- 2 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen.
STATS : OFF erscheint.
- 3 Zum Zurückschalten des Zählers auf normalen Betrieb die Taste *Run* betätigen.

Die LIMITS-Menütasten (GRENZWERTE)

Bitte beachten, daß Math und Limits (Grenzwerte) für Messungen von Impulzzählungen und Spannungsspitzen nicht verfügbar sind.



Überblick über die Limits-Funktion

Mit Hilfe der Menüpunkte unter der Limits-Funktion ist folgendes möglich:

- Auswahl der gewünschten oberen und unteren Grenzen für eine Messung (**UPPR:** , **LOWR:** (OBER:, UNTER:))
- Deaktivierung bzw. Aktivierung von Grenztests (**LIM TEST: OFF** (GRENZTEST: AUS) oder **ON** (EIN)). Bitte beachten, daß die Grenztests bei einer Einstellung der oberen und unteren Grenzen bzw. einer Aktualisierung eines Menüpunkts im Menü Grenzwert-Betriebsarten automatisch aktiviert werden; daher besteht die Hauptfunktion von Limits OFF und ON darin, die Betriebsart Grenztests auszuschalten.
- Einstellung des Zählers auf Aussetzen der Messungen, wenn ein Meßwert die bedienerspezifizierten Grenzen überschreitet (**ON FAIL: STOP** (BEI FEHLER: STOP)). (Stop on Limits (Stop bei Grenze) hat keine Auswirkungen, wenn der Zähler in der Betriebsart Einzelmessung ist.)
- Einstellung des Zählers auf fortgesetzte Messungen, wenn ein Meßwert die bedienerspezifizierten Grenzen überschreitet (**ON FAIL : GO ON** (BEI FEHLER: WEITER)).
- Änderung der Zähleranzeige von Zahlen auf eine analoge Grafikanzeige zur Verdeutlichung von Änderungen im Signal (bzw. zur raschen Sichtbarmachung von Meßwerten inner- bzw. außerhalb der Grenzen) (**SHOW: NUMBER** (ANZEIGEN: ZAHL)) oder (**GRAPH** (GRATIK)).

Einstellung und Verwendung der Funktion Automatische Grenzwerttests

Grenzwerttests Beispiel 1 - Wert Signalisieren und Aussetzen der Messung bei Grenzwerten

Zu Demonstrationszwecken ist zunächst das Frequenzverhältnis zwischen den an Kanal 1 und 2 des Zählers angelegten Signalen zu messen. Als nächstes werden die Grenzwerte eingestellt, die den Zähler zu einer Signalisierung (Einschalten des Grenzwert-Anzeigefelds auf dem Frontplatten-Display) und Aussetzung der Messung veranlassen würden, wenn diese Signale um mehr als $\pm 10\%$ auseinanderdriften.

- 1 Die Eingangssignale an Kanal 1 und 2 des Zählers anlegen und den Zähler zur Messung des Frequenzverhältnisses zwischen diesen Signalen einstellen.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Messung des Frequenzverhältnisses" in diesem Kapitel.)

Angenommen, das zwischen den beiden Signalen gemessene Frequenzverhältnis beträgt 2. Soll die Drift nicht über $\pm 10\%$ liegen, muß die obere Grenze auf **2.2** und die untere Grenze auf **1.8** eingestellt werden. Diese Werte werden wie folgt eingestellt.

- 2 Die Taste *Uppr/Lower* (Ober/Unter) betätigen, bis *UPPR*: erscheint.**
UPPR: 0.000000 erscheint (0 ist der Vorgabewert).
- 3 *UPPR* auf 2.2 einstellen.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Einstellung der Meßgrenzwerte" in Kapitel 1).

ANMERKUNG

Nach Eingabe des Werts 2.2 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die Eingabe abzuschließen.

- 4 Die Taste *Uppr/Lower* betätigen, bis *LOWR*: erscheint.**
LOWR: 0.000000 erscheint (0 ist der Vorgabewert).
- 5 *LOWR* auf 1.8 einstellen.**

ANMERKUNG

Nach Eingabe des Werts 1.8 UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die Eingabe abzuschließen.

- 6 Die Taste *Limit Modes* betätigen, bis *LIM TEST: ON* erscheint.
Bitte beachten, daß auf Einstellen der oberen bzw. unteren Grenzen die Grenzwerttests automatisch eingeschaltet sind, was durch die Anzeige *LIM TEST: ON (GRENZWERTTEST: EIN)* und den Anzeiger für Grenzwert-Betriebsarten angedeutet wird.
- 7 Die Taste *Limit Modes* betätigen.
ON FAIL: GO ON (BEI FEHLER: WEITER) erscheint.
- 8 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen und damit zum nächsten Status umschalten.
ON FAIL: STOP (BEI FEHLER: STOP) erscheint. Die Funktion *ON FAIL: STOP* teilt dem Zähler mit, die Messungen auszusetzen, wenn die Eingangssignale um mehr als $\pm 10\%$ auseinanderdriften.
- 9 Die Taste *Run* betätigen, um die Messungen mit dieser Grenzwerttestwahl einzuleiten.

Driftet nun eine Messung aus dem bedienerspezifizierten Grenzbereich, leuchtet das Anzeigefeld **Limit** auf dem Display auf. Der Zähler setzt die Messungen aus.

Grenzwerttests Beispiel 2 - Signalisierung bei Grenzwerten, aber Fortsetzung der Messungen

Soll der Zähler Außer-Bereich-Meßwerte signalisieren, aber mit den Messungen fortfahren, ist wie folgt vorzugehen.

- 1 Die Taste *Limit Modes* betätigen, bis *ON FAIL: STOP (BEI FEHLER: STOP)* erscheint.
- 2 Zum Umschalten auf den nächsten Status eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

ON FAIL: GO ON erscheint.

3 Die Taste *Run* betätigen, um die Messungen einzuleiten.

Daraufhin leuchtet bei jeder Drift eines Meßwerts aus den bedienerspezifizierten Grenzen das Anzeigefeld **Limit** auf dem Display auf, der Zähler fährt jedoch mit den Messungen fort.

Das Anzeigefeld **Limit** leuchtet jedesmal auf, wenn ein Ergebnis außerhalb des Grenzbereichs liegt. Sobald ein Ergebnis in den Grenzbereich fällt, wird das Anzeigefeld **Limit** ausgeschaltet.

Grenzwerttests Beispiel 3 - Verwendung der analogen Grafikanzeige bei der Einstellung des Eingangssignals

- 1 Zu Demonstrationszwecken ein 10-MHz-Signal an Kanal 1 anlegen und den Zähler mit Hilfe der Taste *Freq & Ratio* auf eine Frequenzmessung des Signals einstellen.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Frequenzmessung" in diesem Kapitel.)
- 2 Mit Hilfe der Taste *Uppr&Lower* die oberen Grenzen auf 10.2 MHz und die unteren Grenzen auf 9.8 MHz einstellen.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Einstellung der Meßgrenzwerte" in Kapitel 1.)
- 3 Die Taste *Limit Modes* betätigen, bis **SHOW: NUMBER (ANZEIGEN: ZAHL)** erscheint.**
- 4 Zum Umschalten auf den nächsten Status eine beliebige Pfeiltaste betätigen.**

SHOW: GRAPH (ANZEIGEN: GRAFIK) erscheint.
- 5 Die Taste *Run* betätigen, um die nachstehende grafische Darstellung aufzurufen.**

: * :

Bedienung des Universalzählers
Die LIMITS-Menütasten (GRENZWERTE)

Das Sternchen (*) repräsentiert das Eingangssignal, und die Doppelpunkte (:) stehen für die bedienerspezifizierte Grenzen. Diese Darstellung bedeutet, daß das Eingangssignal innerhalb der Grenzwerte liegt. Der Doppelpunkt links repräsentiert die untere und der Doppelpunkt rechts die obere Grenze.

6 Das Signal nach unten auf 9.7 MHz einstellen.

* : :

Das Sternchen befindet sich nun außerhalb der Grenzen, denn der Wert liegt nun unter der unteren von 9.8 MHz. (Bitte beachten, daß das Anzeigefeld **Limit (Grenze)** aufleuchtet, da das Signal außerhalb des Grenzbereichs liegt.)

7 Das Signal nun auf 10.3 MHz einstellen.

: : *

Das Sternchen ist nun außerhalb der Grenzen, da es die obere Grenze von 10.2 MHz überschritten hat. (Bitte beachten, daß das Anzeigefeld **Limit** aufleuchtet, da das Signal außerhalb der Grenzen liegt.)

8 Zum Rückschalten des Zählers auf eine Zahlenanzeige die Taste *Limits Modes* betätigen, bis *SHOW: GRAPH (ANZEIGEN: GRAFIK)* erscheint.

9 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, um auf *SHOW: NUMBER (ANZEIGEN: ZAHL)* umzuschalten.

10 Die Taste *Run* betätigen, um die Meßwerte als Zahlen anzuzeigen.

Grenzwerttests Beispiel 4 - Auswahl der Filterbedingungen für die Stats-Berechnung

Es wird angenommen, daß die oberen und unteren Grenzen entsprechend dem obigen Verfahren auf "normale" Werte eingestellt worden sind.

ANMERKUNG

Da die Funktionen Grenzwerttests und Stats voneinander unabhängig sind, muß **LIM TEST**: nicht EINGeschaltet sein, um Messungen für die Statistik zu filtern.

- 1 Die Taste **Stats** betätigen, bis **USE: ALL MEAS (VERWENDEN: ALLE MESS)** erscheint.
- 2 Zum Aufruf von **USE: IN LIMIT (VERWENDEN: IN GRENZEN)** eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

- 3 Zur Einleitung der Messung die Taste **Run** betätigen.

Der Zähler berechnet die Statistik ausschließlich anhand von Messungen, die innerhalb der bedienerspezifizierten Grenzen liegen.

- 4 Die Taste **Stats** betätigen, bis **USE: IN LIMIT** erscheint.
- 5 Zum Aufruf von **USE: ALL MEAS** eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

Der Zähler berechnet die Statistik anhand aller Messungen, gleichgültig, ob sie innerhalb oder außerhalb der bedienerspezifizierten Grenzen liegen.

- 6 Zur Einleitung der Messung die Taste **Run** betätigen.
- 7 Die Grenzttests werden wie folgt ausgeschaltet:

- a. Die Taste **Limit Modes** betätigen, bis **LIM TEST: ON (GRENZTEST: EIN)** erscheint.
 - b. Zum Umschalten der Grenzttests auf OFF (AUS) eine beliebige Pfeiltaste betätigen.
-

LIM TEST: OFF erscheint.

Bei ausgeschalteten Grenzwerttests sind das Anzeigefeld **Limit**, die Funktion Stop on Limit (Stop bei Grenze), die Grenzwertgrafik und der RS-232-Grenzwertausgang an der Rückwand (sofern DTR: LIMIT 1 gemäß dem nachstehenden Verfahren für Beispiel 5 ausgewählt worden ist) deaktiviert.

ANMERKUNG

Stats filtert die Daten anhand der eingestellten oberen und unteren Grenzwerte weiterhin, sofern Stats auf USE: IN LIMIT eingestellt ist.

- 8 **Die Taste *Run* betätigen und den Zähler damit wieder auf statistische Berechnungen aller Messungen umschalten.**

Grenzwerttests Beispiel 5 - Übertragung des Ausgangssignals für Grenzwernerkenung an den seriellen RS-232-Port

ANMERKUNG

Wird der Strom aus- und wieder eingeschaltet, gehen alle Informationen mit Ausnahme der im nichtflüchtigen Speicher gespeicherten Konfigurationen für Meßwerte und Sonderparameter verloren; daher ist sicherzustellen, daß die Meßkonfiguration vor dem Ausschalten zur Einrichtung der Limit Detect-Ausgangsleitung (Grenzwernerkenung) (Stift 4) des seriellen RS-232-Anschlusses mit der Zählerfunktion Save and Recall (Speichern und Abrufen) gespeichert wird. Einzelheiten zu Speichern und Abrufen finden Sie in dem entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

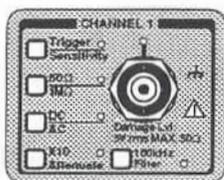
- 1 **Das Limit Detect-Ausgangssignal (Grenzwernerkenung) vom seriellen Port wird wie folgt verwendet:**
- a. Die Meßwertkonfiguration einschließlich der ausgewählten Grenzttestwerte speichern; hierzu einfach die Taste **Save & Print** betätigen, bis **SAVE: 1** erscheint, und dann zum Speichern in Register 1 die Taste **Enter** drücken.
 - b. Den Zähler ausschalten.
 - c. Die Taste **Recall (Utility)** niederhalten und anschließend **POWER (NETZ)** betätigen.
 - d. Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **DTR:** erscheint.
-

- e. Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **DTR: LIMIT** erscheint.
- 2 Die Taste **Run** betätigen.
- 3 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **RECALL 1** erscheint, ein paar Sekunden abwarten und dann die in Register 1 gespeicherte Meßkonfiguration abrufen.

Da die Meßkonfiguration die Einstellungen für die oberen und unteren Grenzen umfaßte und **LIM TEST:** auf **ON** gestellt war, ist der Zähler nun auf Grenzwerttests mit Aktivierung des Ausgangssignals Limit detect eingestellt.

Driftet eine Messung aus dem bedienerspezifizierten Grenzbereich, leuchtet das Anzeigefeld Limit (Grenze) auf dem Display auf. Außerdem ändert Stift 4 am RS-232-Anschluß den Status (auf einen niedrigen RS-232-Spannungspegel), so daß jede Meßwertdrift außerhalb der Grenzbereiche signalisiert wird. (Die RS-232-Spannungspegel schalten zwischen ± 12 V).

Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten für CHANNEL 1 und CHANNEL 2 (KANAL 1 und KANAL 2)



Die **Trigger/Sensitivity**-Tasten (Trigger/Empfindlichkeit) sind Menütasten, während die anderen Tasten in dieser Gruppe (d.h. **50Ω / 1MΩ**, **DC/AC**, **X10 Attenuate**, (Abschwächung) und **100 kHz Filter** Umschalttasten sind.

Mit den Tastengruppen CHANNEL 1 und CHANNEL 2 (sie sind identisch) werden die Eingangsbedingungen des Zählers für Messungen von an Kanal 1 und 2 angelegten Eingangssignalen eingerichtet. Die Kanäle können unabhängig voneinander konfiguriert werden. (Für Messungen von Spannungsspitzen ist das Menü Trigger/Sensitivity nicht verfügbar.)

Überblick über das Menü **Trigger/Sensitivity** (**Trigger/Empfindlichkeit**)

ANMERKUNG

Viele der Meßfunktionen (d.h. Frequenz, Periode etc.) stellen die Betriebsart Auto-Trigger und den Triggerpegel automatisch ein. Die Menüpunkte unter Trigger/Sensitivity erlauben eine Änderung der automatischen Einstellungen.

Mit den Menüpunkten unter den Trigger/Sensitivity-Tasten sind folgende manuelle Einstellungen möglich:

- Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion Auto-Trigger (**AUTO TRIG: ON** oder **OFF**).

Bei AUSgeschaltetem Auto-Trigger ist folgendes möglich:

- Auswahl des Spannungspegels, bei dem der entsprechende Eingangskanal triggert (**LEVEL: n V** (PEGEL: n V), wobei n ein numerischer Wert ist).

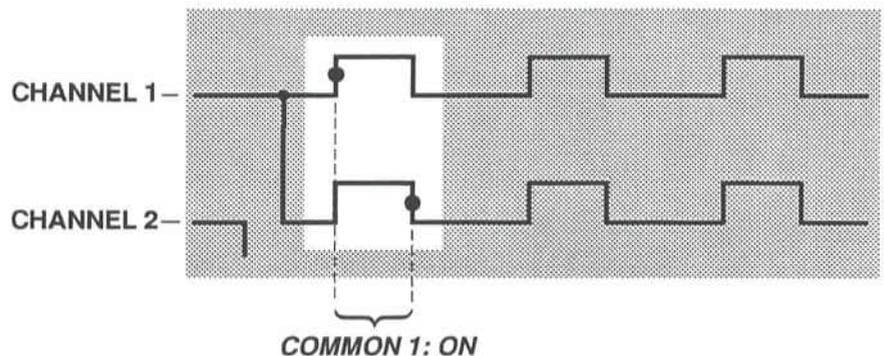
Bei EINGeschaltetem Auto-Trigger ist folgendes möglich:

Bedienung des Universalzählers
Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten für CHANNEL 1 und
CHANNEL 2 (KANAL 1 und KANAL 2)

- Auswahl des Prozentwertes für ein Eingangssignal, bei dem der Zähler triggert (**LEVEL: n PCT** (PEGEL: n PROZENT), wobei n ein numerischer Wert ist.)

Ferner sind mit den Menüpunkten unter den Trigger/Sensitivity-Tasten folgende manuelle Einstellungen möglich:

- Auswahl der Flanke (positiv oder negativ) eines Eingangssignals zur Triggerung des Zählers (**SLOPE: POS** oder **NEG**) (**FLANKE: POS** oder **NEG**)).
- Auswahl mittlerer, hoher oder niedriger Empfindlichkeitspegel (und damit Variation des Hysteresefensters bzw. Triggerbereichs) für eine optimale Empfindlichkeit bei bestimmten Meßanwendungen (**SENSTVTY: MED, HI, oder LOW**).
- Auswahl eines Common-Eingangssignals zur Vornahme einer Zeitintervall-Messung (**COMMON 1: ON** oder **OFF**). Bei **COMMON 1: ON** wird ein an KANAL 1 angelegtes Signal geteilt, damit der Zähler es bei Betrieb in der Zeitintervall-Meßfunktion (TI 1 TO 2) sowohl für den KANAL-1- als auch den KANAL-2-Eingangverstärker verwenden kann. Durch eine unabhängige Einstellung der Tasten KANAL 1 und KANAL 2 führt der Zähler eine TI-Messung eines Eingangssignals durch (siehe nachstehende Abbildung).



Einstellung des Zähler-Triggerpegels mit den Trigger/Sensitivity-Tasten (Trigger/Empfindlichkeit)

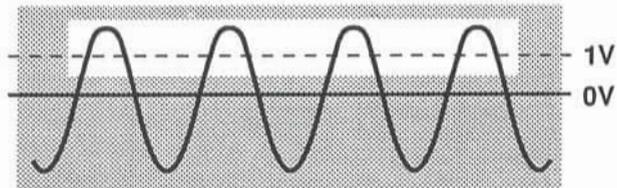
Verfahren zur Einstellung der Triggerspannungs- und Empfindlichkeitspegel

- 1 **Ein Signal an den Eingang von Kanal 1 anlegen und den Zähler auf eine Frequenzmessung des Signals einrichten.** (Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen unter "Frequenzmessung" in diesem Kapitel.)
- 2 **Die Taste CHANNEL 1 *Trigger/Sensitivity* betätigen.**
AUTO TRG: ON erscheint.
- 3 **Zum Ausschalten der Betriebsart auto trigger eine beliebige Pfeiltaste betätigen.**
AUTO TRG: OFF erscheint.
- 4 **Die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen.**
LEVEL: 0.000V (PEGEL: 0.000 V) erscheint.
- 5 **Soll der Triggerpegel auf 1 V eingestellt werden, ist wie folgt vorzugehen:**
 - a. Die Pfeiltaste **↑** betätigen.
LEVEL: 1.000V (PEGEL: 1.000 V) erscheint.
 - b. Die Taste **Enter** betätigen.

ANMERKUNG

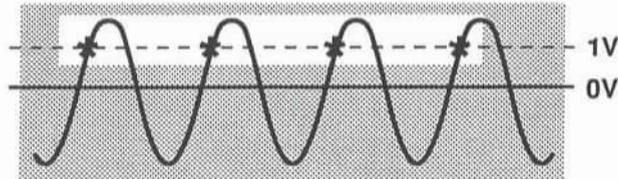
UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Der Triggerspannungspegel für Kanal 1 ist nun auf 1 V eingestellt
(siehe nachstehende Abbildung).



6 Die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen.

SLOPE: POS (FLANKE: POS) erscheint. Die Triggerflanke ist auf positiv eingestellt; daher triggert der Zähler bei der Anstiegsflanke des Eingangssignals (siehe nachstehende Abbildung).

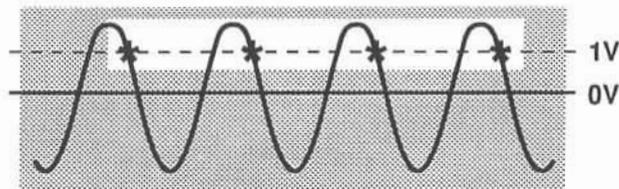


Soll die Triggerung bei der negativen (bzw. abfallenden) Flanke des Eingangssignals erfolgen, ist wie folgt zu verfahren.

7 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **SLOPE: NEG (FLANKE: NEG) erscheint.**

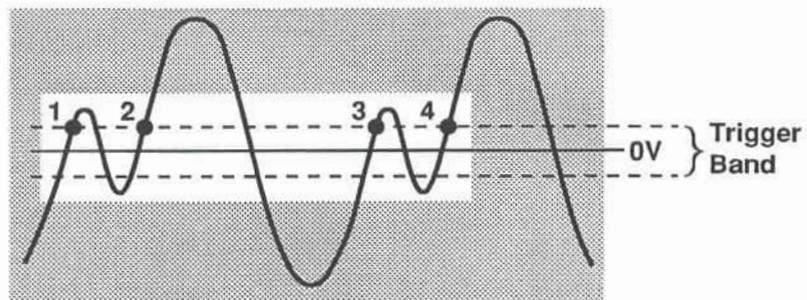
Der Trigger ist auf negativ eingestellt; daher triggert der Zähler bei der abfallenden Flanke des Eingangssignals (siehe nachstehende Abbildung).

Bedienung des Universalzählers
Die Eingangssignal-Aufbereitungstasten für CHANNEL 1 und
CHANNEL 2 (KANAL 1 und KANAL 2)



- 8 **Zur Einstellung des Empfindlichkeitspegels für den Eingangskanal die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen.**
- 9 **Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis *SENSTVTY: HI* erscheint.**

Die Empfindlichkeit auf KANAL 1 des Zählers ist auf hoch eingestellt (siehe nachstehende Abbildung).

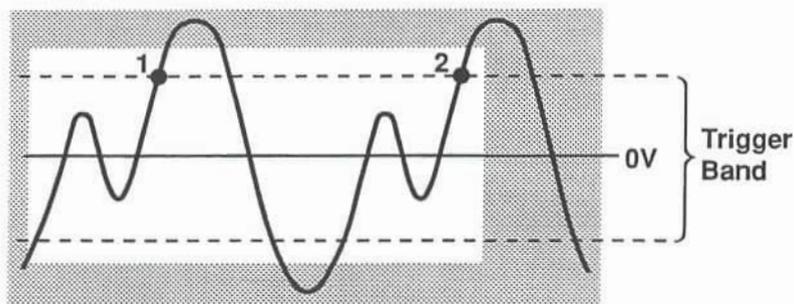


Der Zähler muß nun entsprechend dem Empfindlichkeitspegel triggern und die Frequenz des Eingangssignals anzeigen, sofern die Spitze-Spitze-Spannung für den gewählten Empfindlichkeitspegel hoch genug ist.

Das Signal muß den Triggerbereich vollständig durchwandern, bevor ein gültiger Trigger erkannt wird.

- 10 **Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, bis *SENSTVTY: LO* erscheint.**

Die Empfindlichkeit auf KANAL 1 des Zählers ist auf niedrig eingestellt (siehe nachstehende Abbildung).



Verfahren für Zeitintervall-Messungen (TI) mit Hilfe von Common 1 an einem einzelnen Signal (Beispiel)

- 1 Ein Signal an Kanal 1 des Zählers anlegen.
- 2 Die Taste *Time & Period* betätigen, bis *TI 1 TO 2* kurz erscheint. (Bitte beachten, daß die Anzeigefelder *Time*, *Ch1* und *Ch2* aufleuchten.)
- 3 Die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen, bis *COMMON 1: OFF* (*COMMON 1: AUS*) erscheint.
- 4 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, bis *COMMON 1: ON* (*COMMON 1: EIN*) erscheint.

In der Betriebsart Common 1 wird das an KANAL 1 angelegte Signal sowohl für Start- als auch für Stoppereignisse verwendet. Triggerpegel, Flanke und Empfindlichkeit für das Startsignal können mit den Eingangssignal-Aufbereitungstasten für KANAL 1 modifiziert werden. Triggerpegel, Flanke und Empfindlichkeit des Stoppsignals dagegen lassen sich mit den Eingangssignal-Aufbereitungstasten für KANAL 2 ändern (siehe die Abbildung am Ende des Unterabschnitts "Überblick über das Menü Trigger/Sensitivity" in diesem Abschnitt).

Überblick über die Umschalttasten zur Eingangssignal-Aufbereitung

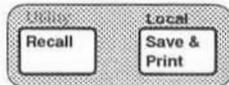
ANMERKUNG

KANAL 1 und KANAL 2 bieten identische Funktionen. Zur Vereinfachung erklärt die nachstehende Beschreibung lediglich die Funktionen von KANAL 1 (angezeigt durch die "1" auf dem Display).

Mit Hilfe der Umschalttasten für die Eingangskanäle ist folgendes möglich:

- Auswahl einer Eingangsimpedanz von 50 Ω oder 1 M Ω für den Eingangskanal (**CH 1: 50 OHM** oder **1M OHM**).
- Auswahl einer Gleichstrom-oder Wechselstrom-Kopplung für den Eingangskanal (**CH 1: DC** oder **AC**).
- Auswahl der Signalabschwächung am Eingangskanal. Im normalen Status ("keine" Abschwächung) (Tastenanzeige OFF/AUS) wird das Eingangssignal direkt an den Eingangverstärker gekoppelt. Die X10-Einstellung schwächt das Eingangssignal um einen Faktor 10 ab.
- Einsatz eines Tiefpaßfilters in den Eingangskanal, wodurch Frequenzen über 100 kHz abgeschwächt werden. Bei Aktivierung des 100-kHz-Filters ist die Tastenanzeige ON. Bei deaktiviertem Filter (Tastenanzeige OFF) kehrt der Zähler zum normalen Betrieb über die gesamte Bandbreite zurück (**CH 1: LP FILT**, (**KANAL 1: TIEFPASSFILTER**) oder **NO FILT (KEIN FILTER)**).

Die Menüs Save und Recall (Speichern und Abrufen)



Überblick über die Funktionen Save und Recall (Speichern und Abrufen)

Die kombinierte Verwendung der Funktionen Save und Recall ermöglicht Speichern und Abrufen der Meßkonfigurationen, die die Funktionsweise für Messungen, Analysen und Ergebnisausgabe des HP 53131A/132A bestimmen. Eine Konfiguration kann folgendes umfassen: vorzunehmende Messung, gewünschte Genauigkeit, anzuwendender Offset- und Skalierungsfaktor, einzuhaltende Grenzwerte und zu berechnende Statistiken. Ferner kann mit den Konfigurationen der Ausdruck einer Hardcopy gesteuert werden. In den Speicherregistern gespeicherte Konfigurationen bleiben nach Abschalten des Zählers bzw. Trennen von einer Stromquelle erhalten.

Die Funktionen Save (Speichern) und Recall (Abrufen) ermöglichen einen schnelleren und einfacheren Betrieb, weniger Bedienfehler und minimale Schulungszeiten.

Mit Hilfe der Tasten **Save** und **Recall** ist folgendes möglich:

- Erstellung von bis zu 20 verschiedenen Meßkonfigurationen und deren Speicherung im nichtflüchtigen Speicher (**SAVE:**).
- Abruf von bis zu 20 zuvor vom Bediener spezifizierten Meßkonfigurationen (**RECALL 1, 2, 3, ... 20**). Bei insgesamt 21 Save/Recall-Registern stehen dem Bediener 20 Save/Recall-Register zur Verfügung. Der Zähler speichert vor der Ausführung einer Recall-Funktion die aktuelle Konfiguration automatisch in Register 0 (**RECALL 0**).
- Löschen beliebiger gespeicherter Konfigurationen (**UNSAVE:**) (**LÖSCHEN:**).

Verwendung der Save-Funktion (Speichern)

Die nachstehende schrittweise Beschreibung erklärt, wie eine Meßkonfiguration gespeichert wird. Sie bietet eine Anleitung zur Aktualisierung der folgenden Parameter für die Zählerkonfiguration und zu deren Speicherung in Register 1 (**SAVE: 1**):

- die Funktion Periodenmessung
- die Parameter zur Aufbereitung des Eingangssignals (Triggerpegel, Flanke, Empfindlichkeit, Impedanz und Kopplung)
- die Skalierungs- und Offsetwerte
- die Werte für die oberen und unteren Grenzwerte und
- die Funktion Maximum-Statistik.

1 Zur Voreinstellung der Zählerkonfiguration die Taste POWER (NETZ) aus- und wieder einschalten.

Der Zähler ist nun zur Messung der **Frequenz** eines an den CHANNEL 1-Eingang angelegten Signals bereit; dies wird durch die Anzeigefelder **Freq** und **Ch1** angezeigt.

2 Die Taste *Time & Period* betätigen, bis *PERIOD 1* erscheint.

Der Zähler ist zur Messung der **Periode** eines an den CHANNEL 1-Eingang angelegten Signals bereit; dies wird durch die Anzeigefelder **Period** und **Ch1** angezeigt.

3 Die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen.

AUTO TRG: ON erscheint.

4 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

AUTO TRG: OFF erscheint.

5 Die Taste *Trigger/Sensitivity* betätigen.

LEVEL: 0.000V (PEGEL: 0.000 V) erscheint.

6 Den Triggerpegel mit Hilfe der entsprechenden Pfeiltasten auf 1.5 V einstellen.

7 Zum Abschließen der 1.5V-Eingabe die Taste *Enter* betätigen.

- 8 Die Taste $50\Omega / 1M\Omega$ betätigen und damit die Eingangsimpedanz auf 50Ω einstellen.
- 9 Zur Einstellung der Eingangskopplung auf Gleichstrom (DC) die Taste *DC/AC (Gleichstrom/Wechselstrom)* betätigen.
- 10 Die Taste *Scale & Offset* betätigen, bis *SCAL:* erscheint.
- 11 Durch Drücken der entsprechenden Pfeiltasten wird die Skalierung auf "2" eingestellt und so der Wert 2.000000 eingegeben. (Einzelheiten zur numerischen Eingabe für die Skalierung finden Sie in dem Unterabschnitt "Eingabe des Skalenwerts" in Kapitel 1 "Inbetriebnahme".)
- 12 Die Taste *Enter* betätigen, um die Eingabe des Werts 2 abzuschließen.
- 13 Die Taste *Scale & Offset* betätigen, bis *OFFS:* erscheint.
- 14 Den Offset durch Betätigen der entsprechenden Pfeiltasten auf "0" einstellen und damit den Wert +0.000000 eingeben.
- 15 Die Taste *Enter* betätigen, um die Eingabe des Werts 0 abzuschließen.
- 16 Die Taste *Uppr & Lower* betätigen.

Angenommen, es wird ein Rechteckwellen-Eingangssignal von 3 V (Spitze-Spitze) mit einem Perioden-Meßwert von $0.1000\mu\text{s}$ gemessen. Da Math (Scale/Offset) zu diesem Zeitpunkt ON (EIN) ist, liegt das modifizierte oder skalierte Meßergebnis bei $0.2000\mu\text{s}$.

Angenommen der Bediener will wissen, ob die Periode des Signals jemals um mehr als $\pm 0.0300\mu\text{s}$ driftet. Ferner sollen die Grenzeinstellungen als Teil der Meßkonfiguration gespeichert werden. Hierzu ist wie folgt vorzugehen.
- 17 Die obere Grenze mit Hilfe der entsprechenden Pfeiltasten auf $0.2300\mu\text{s}$ einstellen.

Bedienung des Universalzählers Die Menüs Save und Recall (Speichern und Abrufen)

(Einzelheiten zur numerischen Eingabe von Grenzwerten finden Sie in dem Unterabschnitt "Einstellung der oberen Grenze" in Kapitel 1 "Inbetriebnahme").

- 18 Die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.
- 19 Die Taste *Uppr & Lower* betätigen.
- 20 Die untere Grenze mit Hilfe der entsprechenden Pfeiltasten auf 0.1700 μ s einstellen.
- 21 Die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.
- 22 Die Taste *Stats* betätigen, bis *SHOW:* erscheint.
- 23 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis *SHOW: MAX* erscheint.
- 24 Zum Speichern dieser Einstellungen, die die Meßkonfiguration ausmachen, einfach wie folgt vorgehen:
 - a. Die Taste **Save & Print** betätigen.
SAVE: 1 erscheint.
 - b. Die Taste **Enter** betätigen.

Die Meßkonfiguration ist nun in Register 1 gespeichert. Sie wird anhand des Abrufverfahrens im folgenden Abschnitt abgerufen.

Verwendung der Recall-Funktion (Abrufen)

In diesem Verfahren wird beschrieben, wie die mit dem vorstehenden Verfahren gespeicherte Meßkonfiguration abgerufen wird.

In Register 0 (**RECALL 0**) können keine Konfigurationen gespeichert werden. Vor der Ausführung einer Recall-Funktion speichert der Zähler automatisch die aktuelle Konfiguration in Register 0. Diese kann jedoch bei Bedarf im Register 0 abgerufen werden, was der Zweck dieses "Sicherungs"-Speicherregisters ist.

ANMERKUNG

- 1 **Zum Rückstellen des Zählers die Taste *POWER (NETZ)* aus- und wieder einschalten.**

Bitte beachten, daß der Zähler zur Messung der **Frequenz** eines an Kanal 1 angelegten Signals eingerichtet ist, was durch die Anzeigefelder **Freq** und **Ch1** angezeigt wird.

- 2 **Die Taste *Recall* betätigen, bis *RECALL 1* erscheint.**
- 3 **Zum Abrufen der Meßkonfiguration ein paar Sekunden warten oder die Taste *Enter* betätigen.**

Bitte beachten, daß die Meßkonfiguration gemäß den Anzeigern und Anzeigefeldern auf der Frontplatte abgerufen worden ist.

Löschen einer Meßkonfiguration

- 1 **Die Taste *Save & Print* betätigen, bis *UNSAVE: (LÖSCHEN:)* erscheint.**

Erscheint **UNSAVE:** im Anschluß an **SAVE:** NICHT, so sind keine Konfigurationen gespeichert; alle Register sind leer.

Erscheint **UNSAVE:** unter dem Tastenmenü **Save & Print**, so ist zumindest eine Konfiguration gespeichert. (Zur Bestimmung der Anzahl der gespeicherten Konfigurationen kontinuierlich die **↑**-Taste betätigen (bei angezeigtem **UNSAVE: n**) und die Anzahl der vorhandenen Register zählen.) Eine Meßkonfiguration kann anhand von Schritt 2 (nachstehend) gelöscht werden.

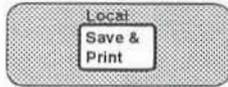
- 2 **Angenommen, es sind 2 Register (1 und 2) mit gespeicherten Konfigurationen vorhanden. Diese werden wie folgt gelöscht:**
 - a. Auf Erscheinen von **UNSAVE: 1** die Taste **Enter** betätigen.
UNSAVE: 2 erscheint; d.h., daß Register 1 gelöscht worden ist. Die Löschung wird durch Betätigen der **↑**-Taste verifiziert; die Anzeige " 1 " darf nicht mehr auftauchen.
 - b. Auf Erscheinen von **UNSAVE: 2** die Taste **Enter** betätigen.

Bedienung des Universalzählers
Die Menüs Save und Recall (Speichern und Abrufen)

Sämtliche Register sind gelöscht, wenn der Menüpunkt **UNSAVE** unter dem Tastenmenü **Save & Print** (Speichern und Drucken) NICHT vorhanden ist.

- 3 **Angenommen, bei dem vorigen Schritt (2) sollte Register 1 unberührt gelassen, aber Register 2 gelöscht werden. Es ist wie folgt zu verfahren:**
 - a. Auf Erscheinen von **UNSAVE: 1** die **↑**-Taste betätigen.
UNSAVE: 2 erscheint.
 - b. Zum Löschen von Register 2 die Taste **Enter** betätigen.

Das Print-Menü (Drucken)



Überblick über das Print-Menü (Drucken)

Mit dem Print-Menü ist folgendes möglich:

- Aktivierung bzw. Deaktivierung des Ausdrucks (**PRINT: OFF** oder **ON**).
- Aufruf von Hilfe beim Ausdruck (**PRINT HELP ?**).

Verwendung des Print-Menüs

- 1 Die Taste *Save & Print* betätigen, bis **PRINT: (DRUCKEN)** erscheint.
- 2 Erscheint **PRINT: OFF**, zum Umschalten auf den nächsten Status eine beliebige Pfeiltaste betätigen.

PRINT: ON erscheint.

Bei aktivierter PRINT-Funktion zeigt der Zähler die Ergebnisse für jede Messung an und druckt sie aus. Ferner werden bei eingeschalteter Stats-Funktion sämtliche Statistiken ausgedruckt (d.h. Standardabweichung, Mittel, Maximum und Minimum).

ANMERKUNG

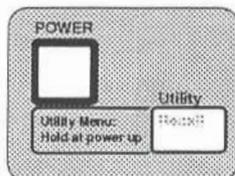
Der Druckvorgang kann die Aktualisierungsrate des Zählers verlangsamen, da dieser u.U. auf den Drucker warten muß.

- 3 Die Taste *Save & Print* betätigen.
PRINT HELP ? (DRUCKHILFE ?) erscheint.
- 4 Die Taste *Enter* betätigen.

Die Anweisung "**CONFIGURE PORT ON UTILITY MENU; REMEMBER TO SAVE SETUP FIRST**" (**PORT IM UTILITY-MENÜ KONFIGURIEREN; ZUERST KONFIGURATION SPEICHERN**) erscheint.

- 5 **Die aktuelle Konfiguration anhand des Abschnitts "Verwendung der Save-Funktion" speichern.**
- 6 **Weitere Informationen zu Konfigurierung und Anschluß des Zählers an einen Drucker finden Sie unter "Konfigurierung des seriellen RS-232-Ports für den Ausdruck" in diesem Kapitel.**

Das Utility-Menü (Dienstprogramme)



Überblick über das Utility-Menü (Dienstprogramme)

Das Utility-Menü wird durch Niederhalten der Taste **Recall** und Aus- und Wiedereinschalten der Taste **Power** aufgerufen.

Mit dem Utility-Menü ist folgendes möglich:

- Einsichtnahme in die Firmware-Revision des Zählers (**REV: n**).
- Auswahl und/oder Anzeige der aktuellen HP-IB-Adresse (**HP-IB: 1, ... 30**, oder **TALK (SENDEN)**).
- Wahl der Zeitbasis-Quelle (**TIMEBAS: AUTO, INT** oder **EXT**) (**ZEITBASIS: AUTO, INTERN** oder **EXTERN**).
- Initiierung der Kalibrierroutinen des Zählers, die das Spannungsoffset und die Verstärkung der Eingangsvorverstärker automatisch kalibrieren können, und der optionalen Zeitbasis (**CAL: OFFS 1 / 2 ?**, **GAIN 1 / 2 ?**, und **TIMEBAS ?**).
- Ausführung mehrerer Selbsttests (Einzelheiten unter "Ausführung der Selbsttest-Routinen" in diesem Kapitel).
- Konfigurierung folgender Parameter für den RS-232-Port:
 - Einstellung der Baud-Rate für den Drucker (**BAUD: 9600, 19200, 300, 1200** oder **2400**).
 - Einstellung der Druckparität (**PARITY: OFF, EVEN**, oder **ODD**) (**PARITÄT: AUS, GERADE** oder **UNGERADE**).
 - Einstellung des Software-Handshake (**SW PACE: XON** oder **NONE**).
 - Einstellung des Hardware-Handshake zur Übertragung von Daten an einen seriellen Drucker bzw. des Ausgangssignals für Grenzwerterkennung an einen Computer bzw. eine Steuereinheit über den RS-232-Port (**DTR: HIGH, HW PACE** oder **LIMIT**) (**DTR: HIGH, HW-HANDSHAKE** oder **GRENZE**).

- Änderung der numerischen Konvention für die angezeigten Zähler-Meßwerte. Die in den USA übliche numerische Konvention trennt den ganzzahligen Teil einer Zahl und die Bruchteile durch einen Punkt (Dezimalpunkt) und Gruppen von drei Stellen im ganzzahligen Teil durch ein Komma. Diese Einstellung kann umgekehrt werden, so daß sie der in vielen Ländern gebräuchlichen numerischen Konvention entspricht (**SHOW 9 AS: 9.0** oder **9,0**) (9 ALS 9.0 oder 9,0 ANZEIGEN).

Einstellung der HP-IB-Adresse

Jede HP-IB-Einheit muß eine eindeutige Adresse haben. Die Zähleradresse kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 30 eingestellt werden. Bei Versand ab Werk ist die Adresse des Zählers auf "3" eingestellt.

Auswahl der Betriebsart (Talk/Listen, Talk-Only) (Senden/Empfangen, Nur Senden)

Der Zähler hat zwei HP-IB-Betriebsarten:

- Volladressiert (Talk/Listen) (Senden/Empfangen) —Diese Betriebsart dient zur bidirektionalen Kommunikation. Der Zähler kann Befehle und Konfigurationen vom Computer empfangen sowie Daten und Meßergebnisse senden.

Zur Anwahl der Betriebsart Talk/Listen die HP-IB-Adresse des Zählers auf einen Wert zwischen 0 und 30 einstellen. Eine Anleitung zur Auswahl einer HP-IB-Adresse über die Frontplatte finden Sie im nachstehenden Unterabschnitt "Einstellung der HP-IB-Adresse."

- Talk-Only (Nur Senden) - In dieser Betriebsart kann der Zähler Daten an einen Drucker senden. Er kann weder Befehle noch Konfigurationen vom Computer empfangen.

Zur Anwahl der Betriebsart Talk-Only die HP-IB-Betriebsart des Zählers auf "TALK" einstellen. Eine Anleitung zur Anwahl der Betriebsart Nur Senden finden Sie unter "Auswahl der HP-IB-Betriebsart Nur Senden".

Einstellung der HP-IB-Adresse

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** niederhalten und anschließend die Taste **POWER (NETZ)** aus- und wieder einschalten.
REV: n erscheint; dabei repräsentiert "n" den numerischen Revisionscode der Firmware.
- 2 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **HP-IB:** erscheint.
HP-IB: 3 erscheint (als Beispiel).
- 3 Soll die Adresse z.B. auf 15 eingestellt werden, wird mit Hilfe der entsprechenden Pfeiltasten der Wert 15 eingegeben und dann die Taste **Enter** betätigt.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Die Adresse ist nun im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms bzw. nach einer Fernrücksetzung *unverändert*.

Auswahl der Zeitbasis-Quelle

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** niederhalten und anschließend die Taste **POWER (NETZ)** aus- und wieder einschalten.
- 2 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **TIMEBAS: (ZEITBASIS:)** erscheint.
- 3 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis der gewünschte Menüpunkt (das heißt **AUTO, INT, EXT**) erscheint.

Initiierung der Kalibrierroutinen

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** niederhalten und anschließend die Taste **POWER (NETZ)** aus- und wieder einschalten.

- 2 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis *CAL: OFFS 1 ?* erscheint.
- 3 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis der gewünschte Menüpunkt erscheint (das heißt *CAL: OFFS 2 ?*, *CAL: GAIN 1 ?*, *CAL: GAIN 2 ?* oder *TIMEBAS ?* (erscheint nur bei installierter Zeitbasis-Option).
- 4 Zum Aufruf der Konfigurierungsanleitung die Taste *Enter* betätigen.
- 5 Zur Einleitung der Kalibrierung die Taste *Enter* erneut betätigen.

Ausführung der Selbsttest-Routinen

Überblick über die Selbsttest-Routinen

Das Utility-Menü (Dienstprogramme) bietet folgende drei Selbsttest-Menüpunkte:

- TEST LOOP: (TESTSCHLEIFE:)
- TST PRINT: (DRUCKTEST)
- TEST:

Der Zähler verfügt über mehrere Selbsttest-Routinen. Bestimmte Selbsttests werden beim Einschalten ausgeführt. Andere können später einzeln vom Bediener gestartet werden. Es können auch noch weitere Selbsttests ausgeführt werden, aber die Routine ist etwas anders. Beispielsweise läuft ein Einschalt-Selbsttest unabhängig von den Anschlüssen an den Eingängen, während ein Bediener-Selbsttest u.U. den Anschluß eines spezifischen Signals erfordert. Manche Selbsttests können nur vom Bediener ausgeführt werden. Hierzu gehört z.B. der Tastaturtest.

Der Bediener kann angeben, ob die Tests ständig (*TEST LOOP: ON* (*TESTSCHLEIFE: EIN*) oder *OFF* (*AUS*) oder bis zur Betätigung einer beliebigen Taste eine Schleife durchlaufen sollen.

Ferner kann spezifiziert werden, ob die Fehlermeldungen an einen Drucker, die RS-232 oder den HP-IB gesendet werden sollen - bei Nur Senden (**TST PRINT: ON (DRUCKTEST: EIN)** oder **OFF (AUS)**).

Unter dem Menüpunkt **TEST**: gibt es 13 verschiedene Auswahlmöglichkeiten. Diese sind nachstehend zusammen mit der dazugehörigen Beschreibung aufgelistet.

- TEST: ALL?** - Ausführung aller Tests, ausgenommen für Display, Tastatur und Drucker.
- DISP?** - zur Beleuchtung der Anzeiger und der Vakuumleuchtstoff-Anzeigeelemente (vacuum-fluorescent display, VFD). Dieser Test durchläuft keine Schleife.
- CPU?** - Prozessor(en).
- ROM?** - Prüfsumme für ROM.
- RAM?** - RAM.
- EEPROM?** - Prüfsumme für EEPROM; wird für den nichtflüchtigen Speicher verwendet.
- HP-IB?** - HP-IB-Chip.
- QSPI?** - serielle Hardware-Regelkreise.
- FPGA?** - interne Messung der Zeitbasis zum Testen der Zehlschaltkreise.
- FR END?** - Prüfung der Vorverstärkerschaltkreise durch Schalten der Triggerpegel oder Aufforderung zur Anlegung des Zeitbasis-Ausgangssignals an Kanal 1.
- MEAS?** - Vornahme einer Messung durch Schalten der Triggerpegel oder Aufforderung zur Anlegung des Zeitbasis-Ausgangssignals an Kanal 1.
- INTERP?** - Interpolatoren.
- KEYPAD?** - fordert zum Betätigen aller Tasten auf. Dieser Test durchläuft keine Schleife.
- PRINT?** - Auftragsübertragung an einen Drucker über RS-232. Bei Talk-Only (Nur Senden) kann ein Auftrag auch über den HP-1B an einen Drucker gesendet werden.

Verfahren zur Ausführung der Selbsttests (Beispiel)

- 1 Die Taste *Recall (Utility)* niederhalten und anschließend die Taste *POWER (NETZ)* aus- und wieder einschalten.
- 2 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis *TEST:* erscheint.
- 3 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, um die gewünschte Möglichkeit unter dem Menüpunkt (z.B. die Möglichkeit *ALL?*) auszuwählen.
- 4 Zur Einleitung des Tests die Taste *Enter* betätigen.
- 5 Nach Abschluß der angeforderten Aufgabe die Taste *Enter* betätigen.
Eine Bestanden- bzw. Nicht-Bestanden-Meldung erscheint.

Konfigurierung des seriellen RS-232-Ports für den Ausdruck

Eine Konfigurierung des RS-232-Ports für den Ausdruck erfordert folgendes:

- Einstellung des Hardware-Handshake unter dem DTR-Menüpunkt (Data Terminal Ready) (Datenterminal betriebsbereit),
- Einstellung der Baud-Rate unter dem Menüpunkt BAUD,
- Einstellung der Paritätsart unter dem Menüpunkt PARITY und
- Einstellung des Software-Handshake unter dem Menüpunkt SW PACE

Einstellung des Hardware-Handshake

- 1 Die Taste *Recall (Utility)* niederhalten und anschließend die Taste *POWER (NETZ)* aus- und wieder einschalten.
- 2 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis *DTR: (Datenterminal betriebsbereit)* erscheint.
- 3 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis der gewünschte Hardware-Handshake erscheint.

ANMERKUNG

- Zum Einsatz der DTR-Leitung als Handshakesteuerung ist **HW PACE** anzuwählen. (**ACHTUNG: Diese Option darf nur dann gewählt werden, wenn Ihr Drucker und das Kabel die DTR-Handshake-Funktion unterstützen.**)
- Zur Deaktivierung der Hardware-Handshakesteuerung **HIGH** wählen.

Der Nur-Senden-RS-232-Port des Zählers ist jetzt als Treiber für einen seriellen RS-232-Drucker eingerichtet. Die ausgewählte Hardware-Handshakesteuerung wird im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms bzw. nach einer Fernrückstellung *unverändert*.

Einstellung der Baud-Rate

Für den RS-232-Betrieb kann eine von fünf Baud-Raten gewählt werden. Beim Versand ab Werk ist der Zähler auf 9600 Baud eingestellt.

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **BAUD:** erscheint.
- 2 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis die gewünschte Baud-Rate erscheint.

Die Baud-Rate wird im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms oder nach einer Fernrückstellung der Schnittstelle *unverändert*.

Einstellung der Parität

Die Parität für den RS-232-Betrieb kann vom Bediener eingestellt werden. Beim Versand ab Werk ist der Zähler auf Parität Aus eingestellt.

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **PARITY:** erscheint.
- 2 Eine beliebige Pfeiltaste betätigen, bis die gewünschte Parität erscheint.

Die ausgewählte Parität wird im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms oder einer Fernrückstellung der Schnittstelle *unverändert*.

Einstellung des Software-Handshake

Der Software-Handshake für den RS-232-Betrieb ist bedienerwählbar.

- 1 Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **SW PACE:** erscheint.
- 2 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis der gewünschte Software-Handshake erscheint.

Der ausgewählte Software-Handshake wird im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms bzw. nach einer Fernrückstellung der Schnittstelle *unverändert*.

Konfigurierung des seriellen RS-232-Ports für eine Übertragung des Grenzwerterkennungs-Ausgangssignals

ANMERKUNG

Beim Aus- und Wiedereinschalten geht alles verloren, mit Ausnahme von gespeicherten Meßkonfigurationen und im nichtflüchtigen Speicher gespeicherten Sonderparametern; daher ist sicherzustellen, daß die Meßkonfiguration vor dem Ausschalten zur Einrichtung der Leitung Limit-Detect Output (Grenzwerterkennungs-Ausgang) (Stift 4) des seriellen RS-232-Anschlusses mit der Save-Funktion (Speichern) des Zählers gespeichert wird. Einzelheiten zu Save and Recall (Speichern und Abrufen) finden Sie in dem entsprechenden Abschnitt in diesem Kapitel.

- 1 Das Grenzwerterkennungs-Ausgangssignal vom seriellen Port wird wie folgt eingesetzt:
 - a. Die Meßkonfiguration einschließlich der ausgewählten Grenztests einfach durch Betätigen der Taste **Save & Print** bis zum Erscheinen von **SAVE: 1** und anschließendem Betätigen der Taste **Enter** in Register 1 speichern.
 - b. Den Zähler ausschalten.
 - c. Die Taste **Recall (Utility)** niederhalten und anschließend die Taste **POWER (NETZ)** betätigen.
 - d. Die Taste **Recall (Utility)** betätigen, bis **DTR:** erscheint.

e. Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis **DTR: LIMIT** erscheint.

2 Die Taste *Run* betätigen.

3 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis **RECALL 1 erscheint, ein paar Sekunden abwarten und dann die in Register 1 gespeicherte Meßkonfiguration abrufen.**

Da die Meßkonfiguration die Einstellungen für obere und untere Grenzen umfaßt und **LIM TEST:** auf **ON (EIN)** gestellt war, ist der Zähler nun auf Grenzwerttests mit Hilfe des Grenzwerterkennungs-Ausgangssignals eingerichtet.

Driftet ein Meßwert aus dem bedienerspezifizierten Grenzbereich, leuchtet das Anzeigefeld Limit auf dem Display auf. Außerdem ändert Stift 4 am RS-232-Anschluß seinen Status (auf einen niedrigen RS-232-Spannungspegel) und signalisiert damit alle Meßwertdrifts außerhalb des Grenzbereichs. (Die RS-232-Spannungspegel schalten zwischen ± 12 V.)

Auswahl der numerischen Konvention für die Anzeige

- 1 Die Taste *Recall (Utility)* niederhalten und anschließend die Taste **POWER (NETZ)** aus- und wieder einschalten.**
- 2 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis **SHOW 9 AS: (9 ALS X ANZEIGEN)** erscheint.**
- 3 Eine beliebige Pfeiltaste drücken, bis der gewünschte Menüpunkt erscheint.**

Bei Anwahl von **SHOW 9 AS: 9.0** zeigt der Zähler beispielsweise einen Frequenzwert wie **12.000000001 MHz** an. Bitte beachten, daß der ganzzahlige Teil (12) von den Bruchteilen durch einen *Punkt* (oder Dezimalpunkt) getrennt ist. Diese numerische Konvention ist in den USA gebräuchlich.

Bei Anwahl von **SHOW 9 AS: 9,0** zeigt der Zähler beispielsweise einen Frequenzwert wie **12,0000000001 MHz** an. Bitte beachten, daß der ganzzahlige Teil (12) von den Bruchteilen der Zahl durch ein

Komma getrennt ist. Diese numerische Konvention gilt in vielen anderen Ländern.

Die gewählte numerische Konvention für die Anzeige wird im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms bzw. bei einer Fernrückstellung der Schnittstelle *unverändert*.

Anschluß eines seriellen Druckers über den RS-232-Port

Der RS-232-Port an der Rückwand des Zählers ist ein 9poliger Anschluß (DB-9, Stiftanschluß). Der Zähler kann mit Hilfe eines entsprechend konfigurierten DTE-Steckers (DB-25) an jeden beliebigen Drucker angeschlossen werden. Ein normales Schnittstellenkabel HP 24542G oder 24542H ist gut geeignet.

Den Zähler einfach durch Installierung eines RS-232-Kabels (z.B. eines AT-Druckerkabels HP Nr. 24542H) zwischen den beiden Geräten an einen Terminal oder einen Drucker anschließen.

Anschluß eines Druckers über den HP-IB

Der Zähler läßt sich über einen HP-IB an einen Drucker mit oder ohne Computer anschließen. Bei Anschluß an einen Computer kann der Drucker über die Programmsteuerung betrieben werden. Ist kein Computer verfügbar, wird bei Talk-Only (Nur Senden) der Zähler zur Steuereinheit für den Drucker.

Auswahl der HP-IB-Betriebsart Talk-Only (Nur Senden) für den Ausdruck

- 1 Die Taste *Recall (Utility)* niederhalten und anschließend die Taste *POWER (NETZ)* aus- und wieder einschalten.
- 2 Die Taste *Recall (Utility)* betätigen, bis *HP-IB:* erscheint.
- 3 Zum Einrichten des HP-IB auf Nur Senden , die entsprechenden Pfeiltasten betätigen, bis *HP-IB: TALK* erscheint.

ANMERKUNG

UNBEDINGT die Taste *Enter* betätigen, um die numerische Eingabe abzuschließen.

Die Betriebsart Nur Senden ist nun im *nichtflüchtigen* Speicher gespeichert und bleibt beim Ausschalten des Stroms bzw. einer Fernrückstellung der Schnittstelle *unverändert*.

Meldungen auf dem Frontplatten-Display

Es gibt vier Arten von Anzeigen:

- Meßergebnis-Anzeigen
- Einschalt-/Selbsttest-Meldungen
- Menümeldungen
- HP-IB-Meldungen

Meßergebnis-Anzeigen

Tabelle 2-3. Meßergebnis-Anzeigen

Angezeigte Meldung	Wahrscheinliche Ursache
NEW TIMEBASE	Die Betriebsart Auto-Bezug (ZEITBASIS: AUTO) ist angewählt, und der Zähler hat erkannt, daß das externe Bezugssignal <i>während</i> der Messung ungültig geworden ist. Daher ist das aktuelle Ergebnis ungültig, und der Zähler schaltet auf das interne Bezugssignal um.
NO TIMEBASE	Das externe Bezugssignal (ZEITBASIS: EXT) ist angewählt, und an den Rückwandanschluß Ref In (Bezug Ein) ist kein externes Bezugssignal angelegt, oder das externe Signal hat keine gültige Frequenz.
¹ INTERP FAIL	Die interpolare Kalibrierung ist bei der letzten Messung fehlgeschlagen; daher ist keine gültige Messung vorgenommen worden.
¹ MEAS FAIL	Bei der letzten Messung ist eine Meßkalibrierung fehlgeschlagen.
DOING STATS	Der Bediener will ein Statistikergebnis sehen, und der Zähler berechnet die Statistik, hat jedoch noch keine gültigen Ergebnisse parat.
-----	Es gibt keinen zur Anzeige bereiten Meßwert. Eventuell ist der Zähler zwischen den Messungen in der Betriebsart Single (Einzelmessung) gestoppt worden, und die Taste Stop/Single muß betätigt werden; eventuell erfordern auch der Triggerpegel oder die Aufbereitung des Eingangssignals eine Nachstellung.

¹ Bei wiederholtem Auftreten dieser Bedingung muß der Zähler unter Umständen gewartet oder repariert werden.

Einschalt-/Selbsttest-Meldungen

Auf Einschalten des Zählers läuft folgende Sequenz ab:

- 1 Sämtliche Vakuumleuchtstoff-Anzeigeelemente und die Anzeiger (oder LEDs) leuchten bei dem Einschalttest auf.
- 2 Wenn alle Tests bestanden werden, erscheint **SELFSTST: PASS** (**SELBSTTEST: BESTANDEN**), und der Zähler beginnt anschließend mit den Messungen.

Andernfalls wird für jeden fehlgeschlagenen Test eine Fehlermeldung angezeigt und **SELFSTST: FAIL** (**SELBSTTEST: FEHLGESCHLAGEN**) erscheint. Der Bediener muß eine beliebige Taste betätigen, damit der Zähler fortfährt.

Mögliche individuelle Fehlermeldungen lauten wie folgt:

FAIL: DISP	Display-Test
FAIL: CPU	Prozessor-Test
FAIL: ROM	ROM-Test
FAIL: RAM	RAM-Test
FAIL: EEPROM	EEPROM-Test
FAIL: HP-IB	HP-IB-Hardwaretest
FAIL: QSPI	Test der seriellen Hardware-Regelkreise
FAIL: FPGA	Zählschaltkreis-Test
FAIL: FR END	Vorverstärker-Test
FAIL: MEAS	Meßtest
FAIL: INTERP	Interpolatortest

Zusätzlich zu den obigen Einschaltmeldungen können für bedienerspezifizierte Selbsttests (**TEST: KEYPAD?** (**TEST: TASTATUR?**), **TEST: PRINT?** (**TEST: DRUCKER?**)) folgende, über das Utility-Menü zugängliche Meldungen angezeigt werden:

FAIL: KEYPAD	Tastaturtest
FAIL: PRINT	Druckertest

Menümeldungen

Tabelle 2-4. Menümeldungen

Angezeigte Meldung	Beschreibung
(AC COUPLED)	VOLT PEAKS (SPANNUNGSSPITZEN) sollen auf einem AC-gekoppelten Kanal gemessen werden.
CAL ABORTED	Die Kalibrierung wurde aufgrund des HP-IB oder Betätigung einer anderen als der Enter -Taste abgebrochen.
CALIBRATING	Der Bediener hat die Kalibrierung von dem Utility-Menüpunkt (Dienstprogramme) CAL : aus aufgerufen, und der Zähler führt jetzt die Kalibrierung aus.
¹ EEPROM FAIL	Der Bediener hat eine Aktualisierung einer im EEPROM (HP-IB :, BAUD :, PARITY :, SW PACE :, DTR :, SHOW 9 AS : oder CAL :) gespeicherten Zählereinstellung angefordert, was zu einem Hardwarefehler geführt hat.
GAIN 1 FAIL	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit GAIN 1 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL : aufgerufen, und die Kalibrierung ist fehlgeschlagen.
GAIN 1 PASS	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit GAIN 1 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL : aufgerufen, und die Kalibrierung ist bestanden worden.
GAIN 2 FAIL	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit GAIN 2 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL : aufgerufen, und die Kalibrierung ist fehlgeschlagen.
GAIN 2 PASS	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit GAIN 2 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL : aufgerufen, und die Kalibrierung ist bestanden worden.
IN REMOTE	Der Bediener hat im Fernbetrieb eine Taste (mit Ausnahme von Local) betätigt.
LOCAL LCKOUT	Der Bediener hat bei lokaler Sperre die Taste Local (Save & Print) betätigt.

¹ Bei wiederholtem Auftreten dieser Bedingung muß der Zähler unter Umständen gewartet bzw. repariert werden.

Tabelle 2-4. Menümeldungen (Forts.)

Angezeigte Meldung	Beschreibung
OFFS 1 FAIL	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit OFFS 1 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL: aufgerufen, und die Kalibrierung ist fehlgeschlagen.
OFFS 1 PASS	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit OFFS 1 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL: aufgerufen, und die Kalibrierung ist bestanden worden.
OFFS 2 FAIL	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit OFFS 2 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL: aufgerufen, und die Kalibrierung ist fehlgeschlagen.
OFFS 2 PASS	Der Bediener hat die Kalibriermöglichkeit OFFS 2 ? unter dem Utility-Menüpunkt CAL: aufgerufen, und die Kalibrierung ist bestanden worden.
NO GATE MENU	Zur Zeit ist die Funktion VOLT PEAKS (SPANNUNGSSPITZEN) angewählt und das Menü Gate & ExtArm (Tor & externe Triggersperre) ist angefordert worden.
NO LIM MENU	Zur Zeit ist die Funktion VOLT PEAKS oder TOTALIZE (IMPULSZÄHLUNG) angewählt und das Menü Upper & Lower bzw. Limit Modes ist angefordert worden.
NO MATH MENU	Zur Zeit ist die Funktion VOLT PEAKS oder TOTALIZE (IMPULSZÄHLUNG) angewählt und das Menü Scale & Offset (Skalierung & Offset) ist angefordert worden.
NO REGISTERS	Es sind keine abrufbaren Register vorhanden, und der Bediener hat das Abruf-Menü angewählt.
NO STAT MENU	Zur Zeit ist die Funktion VOLT PEAKS oder TOTALIZE angewählt und das Menü Stats ist angefordert worden.
NO TRIG MENU	Zur Zeit ist die Funktion VOLT PEAKS angewählt und das Menü Trigger/Sensitivity ist angefordert worden.

Tabelle 2-4. Menümeldungen (Forts.)

Angezeigte Meldung	Beschreibung
¹ <i>RECALL FAIL</i>	Der Bediener hat vom Zähler einen Abruf (unter dem Recall-Menü) angefordert, was zu einem Hardwarefehler geführt hat.
¹ <i>SAVE FAIL</i>	Der Bediener hat vom Zähler einen Speichervorgang (unter dem Menü Save & Print) angefordert, was zu einem Hardwarefehler geführt hat.

¹ Bei wiederholtem Auftreten dieser Bedingung muß der Zähler u.U. gewartet oder repariert werden.

HP-IB-Meldungen

Tabelle 2-5. HP-IB-Meldungen

Angezeigte Meldung	Beschreibung
¹ <i>HP-IB +nnnn</i>	Der Bediener hat den der angezeigten Fehlernummer entsprechenden HP-IB-Fehler verursacht. Eine Liste mit Fehlerbeschreibungen befindet sich in Kapitel 5, "Fehlermeldungen/-codes".
¹ <i>HP-IB - nnn</i>	Der Bediener hat den der angezeigten Fehlernummer entsprechenden HP-IB-Fehler verursacht. Eine Liste mit Fehlerbeschreibungen befindet sich in Kapitel 5, "Fehlermeldungen/-codes".

¹ *+nnnn* und *-nnn* repräsentieren tatsächlich angezeigte HP-IB-Fehlercodes.

Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST

Voreingestellte Werte für über die Frontplatte oder den HP-IB zugängliche Funktionen

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB- Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht- flüchtigen Speicher
Parameter für die Funktionsauswahl				
Meßfunktion	ja	FREQ1	FREQ1	nein
Triggersperren-Parameter für Frequenz, Periode und Frequenzverhältnis				
Frequenz-Triggersperre	ja		TIME	nein
Frequenzstart-Triggersperre	ja	IMMediate	————	nein
Frequenzstop-Triggersperre	ja	TIMer	————	nein
Anzeigestellen für die Frequenzstop-Triggersperre	ja	10	10	nein
Frequenztorzeit	ja	100.E-3s	100.E-3s	nein
Flanke der externen Frequenzstart-Triggersperre	ja	POS	POS	nein
Externe Frequenzstop- Triggersperre	ja	EDGE	AUTO	nein
Triggersperren-Parameter für die Impulszählung				
Impulszählungs-Triggersperre	ja		TIME	nein
Triggersperre für Impulszählungs-Start	ja	IMMediate	————	nein

Bedienung des Universalzählers
Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte (Forts.)

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB-Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht-flüchtigen Speicher
Triggersperre für Impulszahlungs-Stop	ja	TIMer	———	nein
Impulszahlungs-Torzeit	ja	100.E-3s	100.E-3s	nein
Flanke der externen Start-Triggersperre für die Impulszählung	ja	POS	POS	nein
Externe Stop-Triggersperre für die Impulszählung	ja	EDGE	EDGE	nein
Flanke der externen Stop-Triggersperre für die Impulszählung	ja	NEG	NEG	nein
Parameter für die Phasen-Triggersperre				
Phasen-Triggersperre	ja	IMMediate	AUTO	nein
Flanke der externen Phasenstart-Triggersperre	ja	POS	POS	nein
Triggersperren-Parameter für Zeitintervall, Anstieg, Abfall, Impuls, Tastverhältnis				
Zeitintervall-Triggersperre	ja		AUTO	nein
Zeitintervallstart-Triggersperre	ja		AUTO	nein
Flanke der externen Zeitintervallstart-Triggersperre	ja	POS	POS	nein

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte (Forts.)

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB-Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht-flüchtigen Speicher
Triggersperren-Parameter für Nur Zeitintervall				
Aktivierung der Zeitintervallverzögerung	ja		AUS	nein
Zeitintervallstop-Triggersperre	ja	IMMediate	————	nein
Zeitintervall-Verzögerung	ja	10.E-3s	10.E-3s	nein
Eingangssignal-Kopplungsparameter				
Eingangssignal-Kopplung, Kanal 1	ja	AC	AC	nein
Eingangssignal-Kopplung, Kanal 2	ja	AC	AC	nein
Eingangsimpedanz-Parameter				
Eingangsimpedanz, Kanal 1	ja	1E+6 Ohm	1E+6 Ohm	nein
Eingangsimpedanz, Kanal 2	ja	1E+6 Ohm	1E+6 Ohm	nein
Eingangsabschwächungs-Parameter				nein
Eingangsabschwächung, Kanal 1	ja	X1	X1	nein
Eingangsabschwächung, Kanal 2	ja	X1	X1	nein
EingangsfILTER-Parameter				
EingangsfILTER, Kanal 1	ja	AUS	AUS	nein
EingangsfILTER, Kanal 2	ja	AUS	AUS	nein
Auto-Trigger-Parameter				
Auto-Trigger, Kanal 1	ja	EIN	EIN	nein

Bedienung des Universalzählers
Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte (Forts.)

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB-Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht-flüchtigen Speicher
Auto-Trigger, Kanal 2	ja	EIN	EIN	nein
Triggerpegel-Parameter				
Triggerpegel, Kanal 1 (Volt)	ja	0.000V ¹	0.000V ¹	nein
Triggerpegel, Kanal 2 (Volt)	ja	0.000V ¹	0.000V ¹	nein
Triggerpegel, Kanal 1 (Prozent)	ja	50%	50%	nein
Triggerpegel, Kanal 2 (Prozent)	ja	50%	50%	nein
Triggerflanken-Parameter				
Triggerflanke, Kanal 1	ja	POS	POS	nein
Triggerflanke, Kanal 2	ja	POS	POS	nein
Empfindlichkeitsparameter				
Empfindlichkeit, Kanal 1	ja	100%	HOCH	nein
Empfindlichkeit, Kanal 2	ja	100%	HOCH	nein
Eingangswegwahl-Parameter				
Eingangsweg	ja	GETRENNT	GETRENNT	nein
Messungs-Steuerparameter				
Run/Single-Auswahl	ja	SINGLE	RUN²	nein

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte (Forts.)

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB-Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht-flüchtigen Speicher
Math-Betriebsparameter				
Math Ein/Aus	ja	AUS	AUS	nein
Skalierung	ja	1.000000	1.000000	nein
Offset	ja	0.0000000000	0.0000000000	nein
Grenzwert-Parameter				
Grenzttest Ein/Aus	ja	AUS	AUS	nein
Bei Fehler Stop/Weiter	ja	WEITER	WEITER	nein
Untere Grenze	ja	0.0000000000	0.0000000000	nein
Obere Grenze	ja	0.0000000000	0.0000000000	nein
Grenzwertanzeige Zahl/Grafik	ja	ZAHL	ZAHL	nein
Stats-Parameter				
Stats Ein/Aus	ja	AUS	AUS	nein
Stats Meßzählung, N	ja	100	100	nein
Anzeige Meßwerte/Stats	ja	MESS	MESS	nein
Stats Alle/in Bereich verwenden	ja	ALLE VERW	ALLE VERW	nein
Druckparameter				
Drucken Ein/Aus	ja	AUS	AUS	nein
Zeitbasis-Parameter				
Zeitbasis Auto/Intern/Extern	ja	AUTO	AUTO	nein
Erwartete Frequenzparameter				
Erwartete Frequenz, Kanal 1	nein	_____3	_____3	nein
Erwartete Frequenz, Kanal 2	nein	_____3	_____3	nein

Bedienung des Universalzählers
Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST

Tabelle 2-6. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte (Forts.)

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB-Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht-flüchtigen Speicher
Erwartete Frequenz, Kanal 3	nein	_____ ³	_____ ³	nein
Auto-Frequenz-Parameter				
Auto-Frequenz Ein/Aus, Kanal 1	nein	EIN	EIN	nein
Auto-Frequenz Ein/Aus, Kanal 2	nein	EIN	EIN	nein
Auto-Frequenz Ein/Aus, Kanal 3	nein	EIN	EIN	nein
Trigger Offset-Kal.parameter				nein
Trigger Offset-Kal, Kanal 1	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (0)
Trigger Offset-Kal, Kanal 2	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (0)
Triggerverstärkungs-Kal.parameter				
Triggerverstärkungs-Kal, Kanal 1	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (0)
Triggerverstärkungs-Kal, Kanal 2	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (0)
Parameter für Utility-Menüpunkte				
Option: Zeitbasis-Kal	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (2048)
HP-IB-Adresse	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (3)
Stellen-Trennsymbol	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (US-KONVENTION)
Baud-Rate, (RS-232)	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (9600)
Parität, (RS-232)	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (AUS)
Handshakegabe, (RS-232)	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (XEIN)
DTR, (RS-232)	nein	_____ ⁴	_____ ⁴	ja, (DTR_HOCH)

Voreingestellte Werte für nur über den HP-IB zugängliche Funktionen

**Tabelle 2-7. Voreingestellte HP 53131A/132A-Werte — Nur über HP-IB
zugänglich**

Beschreibung	In Save/Recall	Wert bei *RST (HP-IB- Rückstellung)	Wert beim Einschalten	Im nicht- flüchtigen Speicher
Flanke der externen Frequenzstop-Triggersperre	ja	NEG	NEG	nein
Flanke der externen Stop-Triggersperre für die Impulszählung	ja	NEG	NEG	nein
Meßzählung bei INITiate (Initiieren)	ja	1	1	nein
Math, Grenze, Stat-Neuberechnung	ja	AUS	EIN	nein
Bei INITiate (Initiieren) Fehlerzählung rückstellen	ja	EIN	EIN	nein
Überwachung der externen Zeitbasis	nein	ECHT	ECHT	nein
Interpolator-Kalibrierung Ein/Aus	nein	EIN	EIN	nein

FUSSNOTEN FÜR TABELLE 2-6

¹ Beim Einschalten wird die Triggerpegel-Variable vorgegeben. Der Vorgabewert ist in der Tabelle angegeben. Der Zähler behält diesen Wert bis zum ersten Auto-Trigger ON (EIN) bei, der Auto-Trigger-Zyklus läuft praktisch sofort an. Der Vorgabewert wird praktisch unverzüglich durch einen Meßwert ersetzt.

Bei *RST (Rückstellung) wird die Triggerpegel-Variable vorgegeben. Der vorgegebene Wert ist in der Tabelle angegeben. Wie beim Einschalten behält der Zähler diesen Wert bis zur Ausführung des ersten Auto-Trigger-Zyklus bei. Jedoch ist der Zähler bei *RST auf die Betriebsart Single (Einzelmessung) eingestellt (nicht auf die Betriebsart Run (Ausführen)), wenn der Auto-Trigger ON (EIN) ist. Der Auto-Trigger-Zyklus läuft nur auf Initiierung einer Messung. Der Vorgabewert für die Variable bleibt bis zur Überschreibung durch ein Meßergebnis erhalten; bis zur Anforderung einer Messung kann es jedoch lange dauern; daher kann der Vorgabewert lange bestehen bleiben.

Bedienung des Universalzählers

Voreingestellte Werte nach dem Einschalten und *RST

- ² Beim Einschalten kann der Zähler entweder im Utility-Menü (Dienstprogramme) oder von der Ergebnis-Anzeige aus aktiviert werden. Das vorgegebene Verhalten der Run/Single-Variablen hängt von dieser Wahlmöglichkeit ab.

Wird der Zähler von der Ergebnis-Anzeige aus aktiviert, schaltet er sich in der Betriebsart Run ein und beginnt unverzüglich mit den Messungen.

Bei Anwahl des Utility-Menüs nimmt der Zähler keine Messungen vor. (Dies soll Verwirrung bei der Vornahme wichtiger Einstellungen des Geräts minimieren.) Auf Einschalten vom Utility-Menü aus ist der Zähler in der Betriebsart Single. Nach Verlassen des Utility-Menüs schaltet der Zähler automatisch auf Run um.

- ³ Bei *RST (Rückstellung) und Einschalten ist dieser Wert undefiniert. Die Frequenzbestimmungs-Routine wird aktiviert. Bei Anwahl von Auto-Frequency OFF und Eingabe eines Werts übernimmt die Variable diesen Wert.

- ⁴ Grundeinstellungen für das Gerät werden im nichtflüchtigen RAM gespeichert. Diese Einstellungen bleiben erhalten, auch wenn der Zähler aus- und wieder eingeschaltet wird. Sie bleiben auch dann erhalten, wenn der Zähler über den HP-IB mit *RST rückgestellt wird. Der Bediener kann diese Einstellungen ändern, und der geänderte Wert wird gespeichert, so daß er beim Ausschalten des Zählers oder einer Rückstellung über den HP-IB mit *RST unverändert bleibt.

Die Vorgabewerte für diese Spezialfunktionen sind in der Tabelle angegeben. Die Vorgabewerte kommen bei der Installation eines neuen EPROMs zum Einsatz; sie bleiben bis zur nächsten Überschreibung gültig.

Ein Beispiel ist die Einstellung für die Triggerkalibrierung. Die Kalibrierwerte sind bis zur Werkskalibrierung vorgegeben. Ein weiteres Beispiel ist die RS-232-BAUD-Rate. Die BAUD-Rate ist bis zur Anwahl einer anderen Rate vorgegeben.

Zusammenfassung des Meßablaufs

Mit dem **Utility**-Menü ist folgendes möglich:

- Anwahl der Zeitbasis-Quelle.
- Konfigurierung des HP-IB, wenn der Zähler im Fernbetrieb betrieben werden soll.
- Einstellung des seriellen RS-232-Ports, wenn der Zähler Druckvorgänge bzw. Grenzwerterkennungen ausführen soll.

Die **MEASURE**-Menütasten dienen zur Auswahl der Meßfunktion.

Die Tasten **CHANNEL 1** und **2** dienen zur Einstellung der Eingangssignal-Aufbereitung.

Die Taste **Gate & ExtArm** erfüllt folgende Aufgaben:

- Einstellung von Torzeit und Auflösung.
- Einstellung der Triggersperre.

Die Taste **Scale & Offset** dient zur Einstellung der Math-Funktionen.

Die Taste **Uppr & Lower** dient zur Einstellung von Grenzwerten.

Die Taste **Limits Modes** ist für Grenztests bestimmt.

Die Taste **Stats** ist für Statistik-Funktionen und zur Grenzwert-Filterung da.

Die Taste **Save & Print** dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Druckausgabe.

Die Tasten **Run** und **Stop/Single** dienen zur Steuerung der Messungen.

Häufig gestellte Fragen

Warum ist das Stats-Ergebnis noch nicht verfügbar?

Der Zähler hat noch keine N=100 Messungen ausgeführt.

Warum funktioniert der Drucker nicht?

Das Utility-Menü (Dienstprogramme) aufrufen und die Druckparameter einstellen.

Warum ist der Zähler stehengeblieben?

- Ist der Zähler auf Stop bei Grenzwerten (stop on limits) eingestellt?
- Liegen alle Meßwerte außerhalb des Grenzbereichs?

Warum hat der Zähler nach der Einrichtung des RS-232-Ports auf den Vorgabestatus umgeschaltet?

- Ist der gewünschte Status vor dem Ausschalten des Stroms gespeichert worden?
- Ist der Status nach der Konfigurierung des Ports zurückgestellt worden?

Die numerische Zähleranzeige entspricht nicht der numerischen Konvention meines Landes.

- Das Utility-Menü (Dienstprogramme) aufrufen und die numerische Konvention wie gewünscht einstellen (hierzu den Menüpunkt **SHOW 9 AS:** verwenden).

Introduction

The specifications of the HP 53131A/132A Universal Counter are shown in the following table.

Instrument Inputs

Channel 1 & 2 Input Specifications¹

Frequency Range

DC Coupled:	DC to 225 MHz
AC Coupled:	1 MHz to 225 MHz (50 Ω) 30 Hz to 225 MHz (1 M Ω)
FM Tolerance:	25%

Voltage Range and Sensitivity (Sinusoid)²

DC to 100 MHz:	20 mVrms to ± 5 V ac + dc (75 mVrms with optional rear connectors) ³
100 MHz to 225 MHz:	30 mVrms to ± 5 V ac + dc (75 mVrms with optional rear connectors) ³

Voltage Range and Sensitivity (Single-Shot Pulse)²

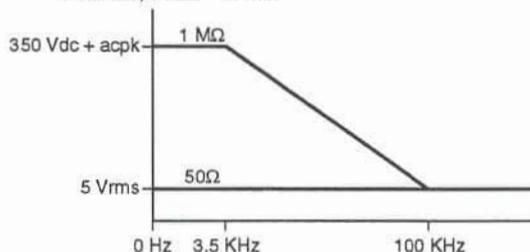
4.5 ns to 10 ns Pulse Width:	100 mVpp to 10 Vpp (150 mVpp with optional rear connectors) ³
>10 ns Pulse Width:	50 mVpp to 10 Vpp (100 mVpp with optional rear connectors) ³

Trigger Level²

Range:	± 5.125 V
Accuracy:	$\pm (15$ mV + 1% of trigger level)
Resolution:	5 mV

Damage Level

50 Ω :	5 Vrms
0 to 3.5 kHz, 1 M Ω :	350 V dc + ac pk
3.5 kHz to 100 kHz, 1 M Ω :	350 V dc + ac pk linearly derated to 5 Vrms
>100 kHz, 1 M Ω :	5 Vrms



Channel 1 & 2 Input Characteristics¹

Impedance:	1 M Ω or 50 Ω
1 M Ω Capacitance:	30 pF
Coupling:	AC or DC
Low-Pass Filter:	100 kHz (or disabled) -20 dB at > 1 MHz

Input Sensitivity:	Selectable between Low, Medium, or High (default). Low is approximately 3 \times High Sensitivity.
--------------------	---

Trigger Slope: Positive or Negative

Auto Trigger Level

Range:	0 to 100% in 10% steps
Frequency:	> 100 Hz
Input Amplitude:	> 100 mVpp (No amplitude modulation)

Attenuator

Voltage Range:	$\times 10$
Trigger Range:	$\times 10$

¹Specifications and Characteristics for Channels 1 and 2 are identical for both Common and Separate configurations.

²Values shown are for X1 attenuator setting. Multiply all values by 10 (nominal) when using the X10 attenuator setting.

³When ordered with optional rear terminals, the Channel 1 and 2 inputs are active on both the front and rear of the universal counter. For this condition, specifications indicated for the rear connections also apply to the front connections.

Instrument Inputs

Channel 3 Input Specifications^{4, 5}

Frequency Range:	100 MHz to 3 GHz
Power Range and Sensitivity (Sinusoid)	
100 MHz to 2.7 GHz:	-27 dBm to +19 dBm
2.7 GHz to 3 GHz:	-21 dBm to +13 dBm
Damage Level:	5 Vrms

Channel 3 Input Characteristics

Impedance:	50 Ω
Coupling:	AC
VSWR:	< 2.5:1

External Arm Input Specifications

Signal Input Range:	
High-Level Input:	> 3.0 V
Low-Level Input:	< 1.5 V
Timing Restrictions:	
Pulse Width:	> 50 ns
Transition Time:	< 250 ns
Start-to-Stop Time:	> 50 ns
Damage Level:	10 Vrms

External Arm Input Characteristics

Impedance:	1 k Ω
Input Capacitance:	17 pF
Start Slope:	Positive or Negative
Stop Slope:	Positive or Negative

Available for all measurements except Peak Volts.

⁴Channel 3 is available as an option.

⁵When ordered with optional rear terminals, the Channel 3 connector on the front panel will be removed. There is no degradation in specifications for this input.

Specifications Time Base

Time Base

Internal Time Base Stability

	Standard (0° to 50° C)	Medium Stability Oven (Option 001)	High Stability Oven (Option 010)
Temperature Stability: (referenced to 25° C)	$< 5 \times 10^{-6}$	$< 2 \times 10^{-7}$	$< 7 \times 10^{-9}$
Aging Rate (after 30 days)	Per Day: Per Month: $< 3 \times 10^{-7}$	$< 4 \times 10^{-8}$ $< 2 \times 10^{-7}$	$< 5 \times 10^{-10}$ $< 1.5 \times 10^{-8}$
Turn-on stability vs. time: (in 10 minutes, referenced to 2 Hr)		$< 2 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-8}$
Calibration:	Manual Adjust	Electronic	Electronic

Note that power to the time base is maintained when the universal counter is placed in standby via the front panel switch.

External Time Base Input Specifications

Voltage Range: 200 mVrms to 10 Vrms
Damage Level: 10 Vrms

External Time Base Input Characteristics

Threshold: 0 V
Impedance: 1 k Ω
Input Capacitance: 23 pF
Frequency: 1 MHz, 5 MHz, or 10 MHz
(automatic selection)

Internal vs. External Time Base Selection:

Manual: select Internal or External
Automatic: Internal used when External not present (default)

Time Base Output Specifications

Output Frequency: 10 MHz
Voltage: > 1 Vpp into 50 Ω (centered around 0 V)

Measurement Specifications

Frequency (HP 53131A)

Channel 1 and 2 Range: 0.1 Hz to 225 MHz
Channel 3 Range: 100 MHz to 3 GHz

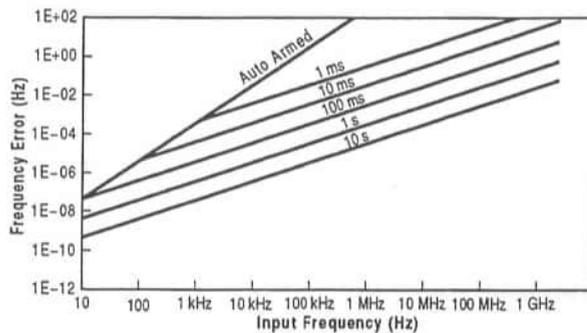
For Automatic or External-Start/External-Stop Arming:
(and signals < 100 Hz using Timed Arming)

RMS Resolution:

$$\left(\frac{\sqrt{(500\text{ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)}}{\text{Gate Time}} + \frac{50\text{ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Frequency}$$

For Automatic Arming: $\text{Gate Time} = \frac{N}{\text{Frequency}}$

where $N =$ 1 for Ch1 or Ch2 Frequency < 1 MHz
4 for Ch1 or Ch2 Frequency > 1 MHz
128 for Ch3



Graph 1: Standard Frequency Resolution⁶

Systematic Uncertainty: $\left(\pm \text{Time Base Error} \pm \frac{150 \text{ ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Frequency}$

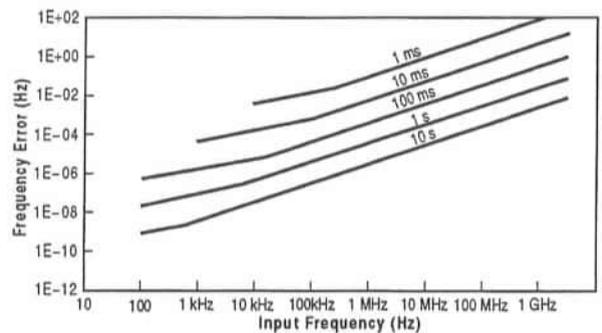
Trigger: Default setting is Auto Trigger at 50%

For Time, Digits, or External-Start/Timed-Stop Arming:

RMS Resolution:

$$\left(\frac{4 \times \sqrt{(500\text{ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)}}{\text{Gate Time} \times \sqrt{\text{Number of Samples}}} + \frac{50\text{ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Frequency}$$

Number of Samples =
 $\frac{\text{Gate Time} \times \text{Frequency}}{\text{Gate Time} \times 200,000}$ (Frequency < 200 kHz)
 $\frac{\text{Gate Time} \times \text{Frequency}}{\text{Gate Time} \times 200,000}$ (Frequency > 200 kHz)



Graph 2: Enhanced Frequency Resolution⁶

⁶Data shown in graph assumes Trigger Error component to be negligible.

Specifications
Measurement Specifications (Continued)

Measurement Specifications (Continued)

Period (HP 53131A)

Channel 1 and 2 Range: 4.44 ns to 10 s
Channel 3 Range: 0.33 ns to 10 ns
 (Period 2 or 3 selectable only via the HP-IB interface)

For Automatic or External-Start/External-Stop Arming:
 (and signals < 100 Hz using Timed Arming)

RMS Resolution:

$$\left(\frac{\sqrt{(500 \text{ ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)}}{\text{Gate Time}} + \frac{50 \text{ ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Period}$$

For Automatic Arming: $\text{Gate Time} = N \times \text{Period}$
 where $N =$ 1 for Ch1 or Ch2 Period > 1 μs
 4 for Ch1 or Ch2 Period < 1 μs
 128 for Ch3

See Measurement Graph 1 (frequency resolution graph) on page 3-5.
 To find the Period error, invert the period (P) of the input signal and find the frequency error ΔF :

$$F = \frac{1}{P} \quad \Delta P = \left(\frac{\Delta F}{F} \right) \times P$$

Systematic Uncertainty: $\left(\pm \text{Time Base Error} \pm \frac{150 \text{ ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Period}$

Trigger: Default setting is Auto Trigger at 50%

For Time, Digits, or External-Start/Timed-Stop Arming:

RMS Resolution:

$$\left(\frac{4 \times \sqrt{(500 \text{ ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)}}{\text{Gate Time} \times \sqrt{\text{Number of Samples}}} + \frac{50 \text{ ps}}{\text{Gate Time}} \right) \times \text{Period}$$

Number of Samples =

$$\begin{aligned} \text{Gate Time} \times \frac{1}{\text{Period}} & \quad (\text{Period} > 5 \mu\text{s}) \\ \text{Gate Time} \times 200,000 & \quad (\text{Period} < 5 \mu\text{s}) \end{aligned}$$

See Measurement Graph 2 (frequency resolution graph) on page 3-5.

Measurement Specifications (Continued)

Time Interval (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal ranges⁷ of Channels 1 and 2.

Results Range: -1 ns to 10⁵ s

LSD: 500 ps

RMS Resolution: $\sqrt{(500 \text{ ps})^2 + \text{Start Trigger Error}^2 + \text{Stop Trigger Error}^2}$

Systematic Uncertainty: $\pm(\text{Time Base Error} \times T) \pm \text{Trigger Level Timing Error} \pm 1.5 \text{ ns Differential Channel Error}$

Pulse Width (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal range of Channel 1. The width of the opposing pulse must be greater than 4 ns (e.g., when measuring the positive pulse width, the negative pulse width must be greater than 4 ns).

Pulse Selection: Positive or Negative

Trigger: Default setting is Auto Trigger⁸ at 50%

Results Range: 5 ns to 10⁵ s

LSD: 500 ps

RMS Resolution: $\sqrt{(500 \text{ ps})^2 + \text{Start Trigger Error}^2 + \text{Stop Trigger Error}^2}$

Systematic Uncertainty: $\pm(\text{Time Base Error} \times \text{Pulse Width}) \pm \text{Trigger Level Timing Error} \pm 1.5 \text{ ns Differential Channel Error}$

Rise/Fall Time (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal ranges of Channel 1. The interval between the end of one edge and start of a similar edge must be greater than 4 ns. (e.g., when measuring a rising edge, 4 ns must elapse between the 90% point of one edge and the 10% point of the following edge).

Edge Selection: Positive or Negative

Trigger: Default setting is Auto Trigger⁸ at 10% and 90%

Results Range: 5 ns to 10⁵ s

LSD: 500 ps

RMS Resolution: $\sqrt{(500 \text{ ps})^2 + \text{Start Trigger Error}^2 + \text{Stop Trigger Error}^2}$

Systematic Uncertainty: $\pm(\text{Time Base Error} \times \text{Transition Time}) \pm \text{Trigger Level Timing Error} \pm 1.5 \text{ ns Differential Channel Error}$

⁷See Specifications for Pulse Width and Rise/Fall Time measurements for additional restrictions on signal timing characteristics

⁸Restrictions noted on page 3-2 for Auto Trigger apply to the proper operation of these measurements

Specifications
Measurement Specifications (Continued)

Measurement Specifications (Continued)

Frequency Ratio: $\frac{Ch1}{Ch2}, \frac{Ch1}{Ch3}$ (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal range of each input.

Results Range: 10^{-10} to 10^{11}
'Auto' Gate Time: 100 ms

LSD: $\frac{1}{Ch2 \text{ Freq} \times \text{Gate Time}}$

RMS Resolution: $\frac{\sqrt{1 + (Ch1 \text{ Freq} \times Ch2 \text{ Trigger Error})^2}}{Ch2 \text{ Freq} \times \text{Gate Time}}$

For Ch1/Ch3 measurements, substitute Ch3 for Ch2 in the equation.

To minimize relative phase measurement error, connect the higher frequency signal to Channel 1.

Systematic Uncertainty: No other contributors to error.

Phase (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal range of Channels 1 and 2.

Results Range: -180° to $+360^\circ$

RMS Resolution: $\sqrt{((500 \text{ ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)) \times \left(1 + \left(\frac{\text{Phase}}{360^\circ}\right)^2\right)} \times \text{Frequency} \times 360^\circ$

Systematic Uncertainty: $(\pm \text{Trigger Level Timing Error} \pm 1.5 \text{ ns Differential Channel Error}) \times \text{Frequency} \times 360^\circ$

Duty Cycle (HP 53131A)

Measurement is specified over the full signal range of Channel 1. However, both the positive and negative pulse widths must be greater than 4 ns.

Results Range: 0 to 1 (e.g. 50% duty cycle would be displayed as .5)

RMS Resolution: $\sqrt{((500 \text{ ps})^2 + (2 \times \text{Trigger Error}^2)) \times (1 + \text{Duty Cycle}^2)} \times \text{Frequency}$

Systematic Uncertainty: $(\pm \text{Trigger Level Timing Error} \pm 1.5 \text{ ns Differential Channel Error}) \times \text{Frequency}$

Measurement Specifications (Continued)

Totalize

Measurement is specified over the full signal range of Channel 1.

Results Range: 0 to 10^{15}

Resolution: ± 1 count

Peak Volts

Measurement is specified on Channels 1 and 2 for DC signals; or for AC signals of frequencies between 100 Hz and 100 MHz with peak-to-peak amplitude greater than 100 mV.

Results Range: -5.1 V to +5.1 V

Resolution: 10 mV

Systematic Uncertainty for AC signals: 25 mV + 10% of V
for DC signals: 25 mV + 2% of V

Use of the input attenuator multiplies all voltage specifications (input range, results range, resolution and systematic uncertainty) by a nominal factor of 10.

Definitions of Systematic Uncertainty Terms

- **Trigger Error**

External source and input amplifier noise may advance or delay the trigger points that define the beginning and end of a measurement. The resulting timing uncertainty is a function of the slew rate of the signal and the amplitude of spurious noise spikes (relative to the input hysteresis band).

The (rms) trigger error associated with a single trigger point is:

$$\text{Trigger Error} = \frac{\sqrt{(E_{\text{input}})^2 + (E_{\text{signal}})^2}}{\text{Input Signal Slew Rate at Trigger Point}} \quad (\text{in seconds})$$

where

E_{input} = RMS noise of the input amplifier: 1 mVrms (350 μ Vrms typical). Note that the internal measurement algorithms significantly reduce the contribution of this term.

E_{signal} = RMS noise of the input signal over a 225-MHz bandwidth (100-kHz bandwidth when the low-pass filter is enabled). Note that the filter may substantially degrade the signal's slew rate at the input of the trigger comparator.

For two-trigger-point measurements (e.g. Rise Time, Pulse Width), the Trigger Errors will be referred to independently as Start Trigger Error and Stop Trigger Error.

Measurement Specifications (Continued)

Definitions of Systematic Uncertainty Terms (Continued)

- Fractional Time Base Error**

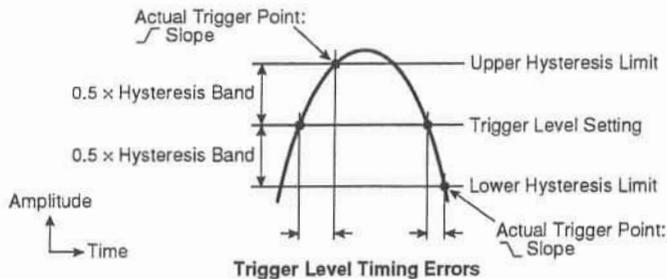
Time base error is the maximum fractional frequency variation of the time base due to aging or fluctuations in ambient temperature or line voltage:

$$\text{Time Base Error} = \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_{\text{aging rate}} + \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_{\text{temperature}} + \left(\frac{\Delta f}{f} \right)_{\text{line voltage}}$$

Multiply this quantity by the measurement result to yield the absolute error for that measurement. Averaging measurements will not reduce (fractional) time base error. The HP 53131A/132A universal counters exhibit negligible sensitivity to line voltage; consequently this term may be ignored.

- Trigger Level Timing Error**

Trigger level timing error results from a deviation of the actual trigger level from the specified (indicated) level. The magnitude of the measurement timing error depends on several factors, primarily: resolution and accuracy of the trigger level circuit, fidelity of the input amplifier, slew rate of the input signal at the trigger point, and width of the input hysteresis band (see illustration).



Trigger level timing error is associated with Time Interval, Pulse Width, Rise Time, Fall Time, Phase, and Duty Cycle measurements. The following equations define the general interpretation of its component error terms for a measurement. These should be summed together to obtain the overall Trigger Level Timing Error.

$$\text{Input Hysteresis: } \frac{0.5 \times \text{Hysteresis Band}}{\text{Input Signal Slew Rate at Start Trigger Point}} - \frac{0.5 \times \text{Hysteresis Band}}{\text{Input Signal Slew Rate at Stop Trigger Point}}$$

$$\text{Trigger Level Setting: } \pm \frac{15 \text{ mV} \pm (1\% \times \text{Start Trigger Level Setting})}{\text{Input Signal Slew Rate at Start Trigger Point}} \pm \frac{15 \text{ mV} \pm (1\% \times \text{Stop Trigger Level Setting})}{\text{Input Signal Slew Rate at Stop Trigger Point}}$$

- Differential Channel Error**

The 1.5 ns error term stated in many of the Systematic Uncertainty equations accounts for channel-to-channel mismatch and internal noise. This error can be substantially reduced by performing the TI Calibration in the temperature environment in which future measurements are to be made and by careful measurement technique. Calibration is accessible via the Utility Menu.

Measurement Arming, Throughput and Limit Checking

Gate Time

53131A: Auto Mode, or 1 ms to 1000 s

Measurement Throughput

HP-IB ASCII: 53131A
200 Measurements/s (maximum)

Measurement Arming

Start Measurement: Free Run, Manual, or External
Stop Measurement: Continuous, Single, External, or Timed

Time Interval Delayed Arming: 1 ms to 10 s

Arming Modes:

(Note that not all arming modes are available for every measurement function.)

- Auto Arming:** Measurements are initiated immediately and acquired as fast as possible, using a minimum number of signal edges. Auto arming offers the highest measurement throughput, though measurement resolution may be reduced.
- Timed Arming:** The duration of the measurement is internally timed to a user-specified value (also known as the "gate time"). This mode should be used when the length of the measurement time must be controlled.
- Digits Arming:** Measurements are performed to the requested resolution (number of digits) through automatic selection of the acquisition time. This is the most convenient mode for when a specific measurement resolution is desired.
- External Arming:** An edge on the External Arm Input enables the start of each measurement. Auto Arming, Timed arming modes or another edge on the External Arm Input may be used to complete the measurement.
- Time Interval Delayed Arming:** For Time Interval measurements, the Stop Trigger condition is inhibited for a user-specified time following the Start Trigger.

Measurement Limits

Limit Checking: The measurement value is checked against user-specified limits at the end of each measurement.

Display Modes: The measurement result may be displayed as either the traditional numeric value or graphically as an asterisk moving between two vertical bars. These bars define the upper and lower limits, and the asterisk represents the current measurement result relative to these limits.

Out-of-Limits Indication: The out-of-limits condition can be indicated by any of the following methods:

- The limits annunciator will light on the front panel display.
- The instrument will generate an SRQ if enabled via HP-IB.
- The limits hardware signal provided via the RS-232 connector will go low for the duration of the out-of-limit condition (see the description of this connector under the General Information section of this specifications table).
- If the Analog Display mode is enabled, the asterisk appears outside the vertical bars, which define the upper and lower limits.

Specifications General Information

General Information

Save and Recall: Up to 20 complete instrument setups may be saved and recalled later. These setups are retained when power is removed from the universal counter.

Rack Dimensions (HxWxD): 88.5 mm x 212.6 mm x 348.3 mm

Weight: 3.5 kg maximum

Power Supply: 88 to 135 V ac, 45 to 66 Hz
176 to 269 V ac, 45 to 66 Hz

AC Line Selection: Automatic

Power Requirements: 170 VA maximum (30 W typical)

Operating Environment: 0°C to 55°C

Storage Environment: -40°C to 71°C

Remote Interface: HP-IB (IEEE 488.1-1987, IEEE 488.2-1987)

HP-IB Interface Capabilities: SH1, AH1, T5, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0, E2

Remote Programming Language: SCPI-1992.0 (Standard Commands for Programmable Instruments)

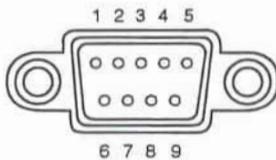
Safety: Designed in compliance with IEC-1010, UL-1244, CSA22.2 No. 231/89

EMC: CISPR-11, EN50082-1, IEC 801-2, -3, -4

Radiated Immunity Testing: When the universal counter is operated at maximum sensitivity (SENSTVTY: HI) and tested at 3 V/m according to IEC 801-3/1984, external 100 MHz to 200 MHz electric fields may cause frequency miscounts.

RS-232C: The rear-panel RS-232 connector is a 9-pin connector (DB-9, male). You can connect the universal counter to any terminal or printer with a properly configured DTE connector (DB-25). You can use a standard interface cable (HP part number 24542G or 24542H).

Note on pin 4: May be used as either a DTR signal or an indication of measurement in-limit as configured by the Utility menu. When used as an in-limit indicator, the signal will be high for every measurement within the user set limits.



Pin Number	Type	Description
3	Output	Transmit Data (TxD)
4	Output	Data Terminal Ready (DTR) Measurement In-Limit Signal
5	—	Signal Ground
6	Input	Data Set Ready (DSR)
*	All other pins: no connection	

Index

(+/-)-Taste, 1-17
100 kHz Filtertaste, 2-42
50 Ohm/1M Ohm, 2-42

A

Abfallzeit, 2-14
Änderung der Anzeigestellen, 2-18
Änderung der Flanke, 2-45
Änderung der numerischen Konvention für die Anzeige, 2-65
Änderung der Trigger-Betriebsart, 1-16
Angezeigte Menümeldungen, 2-70
Anschluß eines Druckers über den HP-IB, 2-66
Anschluß Ext Arm (ext. Triggersperre), 2-17
Anstiegszeit, 2-14
Anwahl von HIGH zur Deaktivierung der Hardware-Handshakesteuerung, 2-63
Anwahl von HW PACE, 2-63
Anzeige
 Meldungen, 2-68
 numerische Konvention andere Länder, 2-65
Anzeige der Math-Ergebnisse, 1-22
Anzeige von Einschalt-/Selbsttest-meldungen, 2-69
Anzeigefelder, Frontplatte, 1-8
Anzeigen
 SHOW NUMBER, 2-38
 SHOW GRAPH (ANZEIGEN GRAFIK), 2-37
Anzeiger (LEDs), 1-3, 1-4
Anzeigestellen-Triggersperre, 2-18
Auflösung, 2-18
Ausdruck, 2-55, 2-62
Ausführung der Selbsttest-Routinen, 2-60
Ausführung der Selbsttests (Beispiel), 2-62
Ausgangssignal für Grenzwerterkennung, 2-40
Auswahl der Betriebsart (Talk/Listen, Talk-Only) (Senden/Empfangen, Nur Senden), 2-58
Auswahl der Eingangs-Triggerflanke, 1-19
Auswahl der Eingangsempfindlichkeit, 1-19
Auswahl der Eingangsimpedanz, 1-15
Auswahl der Eingangskopplung, 1-15

Index

Auswahl der Empfindlichkeit, 2-46
Auswahl der Zeitbasis-Quelle, 2-59
Auswahl des Statistikmodells (Stats), 1-32
Auswahl von Eingangskopplung und -impedanz, 1-15
Auswahl von Skalierung und Offset, 1-20
Auto-Triggerung, 2-44
automatische Triggersperre, 2-17

B

Baud-Rate, 2-63
Beschreibung der
 Display-Anzeigefelder, 1-8
 Eingangssignal-Aufbereitungs-Umschalttasten, 2-48
 Local-Taste, 1-4
 Measure Tasten Freq & Ratio, 2-10
 Menütaste Gate & ExtArm, 2-17
 (Pfeil)Tasten, 2-7
 Run-Taste, 2-5
 Stop/Single-Taste, 2-5
Beschreibung des
 Display-Sonderzeichens, 1-9
 Print-Menüs (Drucken), 2-55
 Remote-Anzeigers, 1-4
 RQ-Anzeigers, 1-4
Beschreibung des Menüs
 Recall (Abrufen), 2-49
 Save (Speichern), 2-49
Beschreibung des Utility-Menüs (Dienstprogramme), 2-57
Bestellung des Montage-Reparaturleitfadens, v

C

COMMON 1 ON, 2-43

D

Dateneingabetaste numerische Eingabe, 2-6
Datenfilterung mit Grenzttests und Statistik, 2-39
DC/AC-Taste, 1-6, 2-42
Deaktivierung der Grenzttests, 1-31
Deaktivierung von Math, 1-23
Deaktivierung von Stats und Math, 1-37
Display-Anzeigefelder, 1-8
Display-Sonderzeichen, 1-9
DRUCKTEST:, 2-60
DTR-Menü, 2-62

E

Eingabe des Offsetwerts, 1-21
Eingabe des Skalierungswerts, 1-20
Eingangssignal-Aufbereitungs tasten, 2-42
Einleitung der Messung, 1-19
Einleitung von Messungen, 2-5
Einstellung der Baud-Rate, 2-63
Einstellung der HP-IB-Adresse, 2-58, 2-59, 2-66
Einstellung der Meßgrenzwerte, 1-23
Einstellung der oberen Grenze, 1-24
Einstellung der Parität, 2-63
Einstellung der unteren Grenze, 1-27
Einstellung des Hardware-Handshake, 2-62
Einstellung des Software-Handshake, 2-64
Einstellung des Triggerpegels, 2-44
Empfindlichkeit, 1-19
Enter-Taste, 2-7
Entry/Select-Tasten numerische Werte eingeben, 2-7
Ext Arm-Anschluß, 2-20
externeTriggersperre, 2-17

F

Fortsetzen der Messungen bei Grenzwert-Überschreitung, 1-30
Fragen, 2-82
Freq. & Freq.verhältnis, 2-10
Frequenz, 2-11
Frequenzmessung, 2-11
Frequenzverhältnis, 2-12

Index

Frontplatten-Anzeiger, 1-3, 1-4
Frontplatten-Menüs, 1-5, 1-6, 1-7
Funktionen Scale und Offset, 2-24

G

Gebrauch der Vorzeichenaste (+/-), 1-17
Gleichung Skalierung und Offset, 1-20
Grenzwerterkennungs-Ausgang, 2-64
Grenzwerttests Beispiel 1 - Wert Signalisieren und Aussetzen der Messung bei Grenzwerten, 2-35
Grenzwerttests Beispiel 2 - Signalisierung bei Grenzwerten, aber Fortsetzung der Messungen, 2-36
Grenzwerttests Beispiel 3 - Verwendung der analogen Grafikanzeige bei der Einstellung des Eingangssignals, 2-37
Grenzwerttests Beispiel 4 - Auswahl der Filterbedingungen für die Stats-Berechnung, 2-39
Grenzwerttests Beispiel 5 - Übertragung des Ausgangssignals, 2-40
Grenzwerttests, 2-35

H

Hardware-Handshake, 2-62
häufig gestellte Fragen, 2-82
HP-IB Anschluß, 1-10
HP-IB auf Nur-Senden, 2-66
HP-IB-Adresse, 2-58
HP-IB-Meldungen, 2-72

I

Impulsbreiten, 2-14
Impulszählung, 2-15
Initiierung der Kalibrierrouinen, 2-59

K

Konfigurierung des RS232-Ports für den Ausdruck, 2-62
Konfigurierung des RS232-Ports für eine Übertragung des Grenzwerterkennungs-Ausgangssignals, 2-64
Kurzanleitung, iii

L

Legende, 1-12
 LIMITS-Tasten
 Uppr&Lower, 2-34
 Local-Taste, 1-4

M

Math Offset, 2-24
 Math Skalierung, 2-24
 Math-Menü, 2-24
 Math-Tasten
 Scale & Offset, 2-24
 Stats, 2-31
 MEASURE- (MESSEN) Tasten
 Freq & Ratio (Freq & Freq.verhältnis), 2-10
 Other & Meas, 2-10
 Time & Period, 2-10
 Menü Gate & ExtArm (Tor & ext. Triggersperre)
 Anzeigestellen, 2-18
 Auto(matisch), 2-17
 extern, 2-17
 zeit, 2-18
 Menü Tor & externe Triggersperre, 2-17
 Menü Trigger/Sensitivity-Taste (Trigger/Empfindlichkeit), 2-42
 Menü Verwendung von Skalierung & Offset, 2-25
 Menümeldungen, 2-70, 2-71, 2-72
 Menüs der
 100kHz Filter-Taste, 1-6
 50 Ohm/1M Ohm-Taste, 1-6
 DC/AC-Taste, 1-6
 Freq & Ratio-Taste, 1-5
 Gate & ExtArm-Taste, 2-19
 Limit Modes-Taste, 1-5
 Other Meas-Taste, 1-5
 Recall-Taste, 1-6
 Save & Print-Taste, 1-6
 Scale & Offset-Taste, 1-5
 Stats-Taste, 1-5
 Time & Period -Taste, 1-5
 Trigger/Sensitivity-Taste, 1-6
 Uppr & Lower-Taste, 1-5

Index

- Utility-Taste, 1-7
- X10 Attenuate-Taste, 1-6
- Messung der Abfallzeit, 2-14
- Messung der Anstiegszeit, 2-14
- Messung des Frequenzverhältnisses, 2-12
- Messung des Tastverhältnisses, 2-14
- Messung des Zeitintervalls, 2-13
- Messung positiver/negativer Impulsbreiten, 2-14
- Messung positiver/negativer Spannungsspitzen, 2-16
- Messung, Impulzzählung, 2-15
- Meßfunktions-Menüs, 2-10
- Meßfunktionsarten, 2-10
- Meßsteuertasten, 2-5
- Modifizierung des Eingangs-Triggerpegels, 1-17

N

- numerische Eingabe für einen Menüpunkt, 2-4
- Nur Senden, 2-58, 2-66

O

- Offset, 1-20, 2-24
- Optionen, vii
- Optionsliste, vii
- Other Meas, 2-10
- Other Meas-Taste (Sonstige Messungen), 2-10

P

- Paritätsart, 2-63
- Periode, 2-13
- Periodenmessung, 2-13
- Pfeiltasten (Eingabe/Auswahl), 2-7
- Phase, 2-15
- Phasenmessung, 2-15
- Potentiometer zur Oszillatoreinstellung, 1-10

R

- Recall-Funktion (Abrufen), 2-52
- Remote Anzeiger (LED), 1-4
- Reparatur-Serviceleistungen bei Störfällen, iv
- Rückstellen des Zählers, 2-4

Rückwand-Anschlüsse, 1-10
Run-Taste, 2-5

S

Sachverwandte Dokumente, iv
Save-Funktion (Speichern), 2-50
Schnellverfahren zum Aufruf der Statistik (Beispiel), 2-31
Selbsttest-Meldungen, 2-69
Selbsttest-Routinen, 2-60
Senden des Ausgangssignals für Grenzwerterkennung, 2-40
Senden/Empfangen, 2-58
serieller RS232-Anschluß, 2-40
SET OFFSET ?, 2-28
Skalierung & Offset, 1-20
Skalierung-Offset-Gleichung, 1-20
Software-Handshake, 2-64
Software-Takt, 2-62
Spannungsspitzen, 2-16
SRQ Anzeiger (LED), 1-4
Statistikberechnungen anhand von Meßwerten, 1-32
Stats-Anzeige nach Datenfilterung für das Eingangssignal, 1-35
Stats-Berechnung nur anhand gefilterter Daten, 1-34
Stats-Funktion, 2-29
Steuerung der Messung, 1-38
Stop/Single-Taste, 2-5
SW-HANDSHAKE:, 2-64

T

TALK, 2-58
Taste +/-, 2-7
Tastverhältnis, 2-14
Technische Daten, 3-2
TEST:, 2-61
TESTSCHLEIFE:, 2-61
Time & Period, 2-10
Tor, 2-17
Torzeit und Auflösung, 2-18
Trigger/Sensitivity-Taste, 2-44
Triggerbereich, 2-46
Triggerflanke, 2-45
Triggerpegel, 2-44

Index

Triggersperren-Betriebsarten

- Anzeigestellen, 2-17
- Auto(matisch), 2-17
- extern, 2-17
- Zeit, 2-17

U

Utility-Menü (Dienstprogramme), 1-7, 2-4, 2-57

V

- Verbindung mit einem seriellen Drucker über den RS232-Port, 2-66
- Verfahren für
 - Zeitintervall-Messungen mit Hilfe von Common 1 (Beispiel), 2-47
- Verfahren für die Offsetfunktion (Beispiel), 2-26
- Verfahren für die Skalierungsfunktion (Beispiel), 2-25
- Verfahren für Tor und externe Triggersperre, 2-20
- Verfahren zum Ausschalten der Betriebsart Stats (Beispiel), 2-33
- Verfahren zum Ausschalten der Math-Funktion (Beispiel), 2-28
- Verfahren zur Änderung der Anzeigestellen für die Auflösung (Beispiel), 2-22
- Verfahren zur Berechnung der Statistik (Beispiel), 2-30
- Verfahren zur Datenfilterung (mit Hilfe von Grenzwerten) bei Stats (Beispiel), 2-32
- Verfahren zur Einstellung der Triggerspannungs- und Empfindlichkeitspegel, 2-44
- Verfahren zur Einstellung des Offset nach dem letzten Meßwert (Beispiel), 2-28
- Verpackung für Rückversand, v
- Verwendung der Enter-Taste, 2-7
- Verwendung der Entry/Select-Tasten (Eingabe/Auswahl)
 - zum Ausführen von angeforderten Helfemeldungen, 2-9
 - zum Ausführen von Save- und Recall-Funktionen (Speichern und Abrufen), 2-8
 - zum periodischen Ausführen der Menüs für die MEASURE-Tasten, 2-7
 - zur Eingabe von numerischen Werten, 2-7
 - zur Statusänderung von Menüpunkten, 2-8
- Verwendung der Funktion Unsave (Löschen), 2-53
- Verwendung der Math Operationen
 - Offset, 2-25
 - Skalierung, 2-25
- Verwendung der Meßsteuertasten
 - Run Taste, 2-6
 - Stop/Single-Taste, 2-6

- Verwendung der Pfeiltasten
 - numerische Werte eingeben, 2-7
 - zum Ausführen von angeforderten Ereignismeldungen, 2-8
 - zum Ausführen von angeforderten Hilfemeldungen, 2-9
 - zum Ausführen von Save- und Recall-Funktionen (Speichern und Abrufen), 2-8
 - zum sequentiellen Durchblättern der Menüs für die MEASURE-Tasten (MESSEN), 2-7
 - zur Statusänderung von Menüpunkten, 2-8
- Verwendung der Recall-Funktion (Abrufen), 2-52
- Verwendung der Save-Funktion (Speichern), 2-50
- Verwendung der Stats-Taste, 2-30
- Verwendung der Taste Gate & Ext Arm, 2-20
- Verwendung der Taste Scale & Offset (Skalierung & Offset), 2-25
- Verwendung des Ext Arm-Anschlusses, 2-20
- Verwendung des Print-Menüs (Drucken), 2-55
- Verwendung des SHOW Stats Menüpunkts, 2-30
- Verwendung von Grenzttests und Statistik zur Datenfilterung, 2-39
- Verwendung von LIMITS, 2-35
- Verwendung von ON FAIL
 - GO ON, 1-30
 - STOP, 1-29
- Verwendung von SET OFFSET ? (OFFSET EINSTELLEN ?), 2-28
- Voreingestellte Werte, 2-73, 2-74, 2-75, 2-76, 2-77, 2-78, 2-79
- Voreinstellen des Zählers, 2-4
- Vorwort, iii
- Vorzeichentaste (+/-), 1-17, 2-7

W

- Wiederholte Messungen, 1-38

X

- X10 Abschwächungstaste, 2-42

Z

- Zeit & Periode, 2-10
- Zeit-Triggersperre, 2-18
- Zeitbasis, 2-59
 - extern, 2-59
 - intern, 2-59

Index

- Zeitbasis-Quelle, 2-59
- Zeitintervall
 - separat, 2-13
- Zeitintervall-Messung
 - Common, 2-47
- Zubehör
 - mitgeliefert, viii
 - zusätzlich erhältlich, viii
- Zusammenfassung des Meßablaufs, 2-81

DECLARATION OF CONFORMITY

according to ISO/IEC Guide 22 and EN 45014

Manufacturer's Name: Hewlett-Packard Company

Manufacturer's Address: Santa Clara Division
5301 Stevens Creek Boulevard
Santa Clara, California 95052-8059
U. S. A.

declares, that the product

Product Name: Universal Counter

Model Number(s): HP 53131A

Product Options: This declaration covers all options
of the above product.

conforms to the following Product Specifications:

Safety: EN 61010 (1992) / IEC 1010-1 (1990)

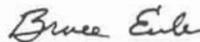
EMC: EN 55011 (1991) / CISPR 11 (1990): Group 1, Class A
EN 50082-1(1992) / IEC 801-2 (1991): 4 kV CD, 8 kV AD
/ IEC 801-3 (1984): 3 V/m
/ IEC 801-4 (1988): 1 kV Power Lines
0.5 kV Signal Lines

Supplementary Information:

The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC.

Radiated Immunity Testing: When the product is operated at maximum sensitivity (20 mVrms) and tested at 3 V/m according to IEC 801-3 (1984), external 100 to 200 MHz electric fields may cause frequency miscounts.

Santa Clara, California, March 17, 1993



Bruce Euler, Quality Engineering Manager

European Contact: Your local Hewlett-Packard Sales and Service Office or Hewlett-Packard GmbH,
Dept. ZQ/Standards Europe, Herrenberger Straße 130, D-7030 Böblingen (FAX: +49-7031-141623)



Garantie (Forts.)

Für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten im Rahmen der Garantie muß dieses Produkt an eine von HP bestimmte Kundendienststelle eingesandt werden. Der Kunde zahlt die Versandkosten an HP im voraus, und HP zahlt die Rücksendungskosten für das Produkt an den Käufer. Der Käufer zahlt jedoch sämtliche Versandkosten, Zollgebühren und Steuern für aus dem Ausland an HP zurückgesendete Produkte.

HP garantiert, daß seine Software und die von HP zum Gebrauch mit einem Meßgerät entwickelte Firmware bei richtiger Installation auf diesem Meßgerät alle Programmierbefehle ausführt. HP gibt keine Garantie, daß der Betrieb des Geräts, der Software oder der Firmware unterbrechungs- oder fehlerfrei ist.

Garantiebeschränkungen

Die vorstehende Garantie erstreckt sich nicht auf Fehler infolge nachstehender Bedingungen: falsche bzw. mangelnde Wartung durch den Käufer, vom Kunden beschaffte Software bzw. Schnittstellen, nicht genehmigte Modifikationen bzw. mißbräuchliche Verwendung, Betrieb außerhalb der für dieses Produkt spezifizierten Umgebungsbedingungen oder falsche Vorbereitung bzw. Wartung des Anwendungsortes.

ES GIBT KEINE WEITEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE. HP SCHLIESST AUSDRÜCKLICH ALLE STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE FÜR MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS.

Ausschließliche Rechtsmittel

DIE HIERIN VORGESEHENEN RECHTSMITTEL SIND DIE EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN RECHTSMITTEL DES KÄUFERS. HP ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR UNMITTELBARE, MITTELBARE, KONKRETE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN, GLEICHGÜLTIG OB AUFGRUND UNERLAUBTER HANDLUNGEN AUS EINEM VERTRAGSVERHÄLTNIS ODER SONSTIGER RECHTSTHEORIEN.

Unterstützung

Für Hewlett-Packard-Produkte sind Wartungs- und sonstige Vereinbarungen zur Kundenunterstützung erhältlich.

Wenn Sie Hilfe brauchen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Hewlett-Packard-Vertriebs- und Servicebüro.

Sicherheitsinformationen (Forts.)

Warnung

Jede Unterbrechung des Schutzerdleiters (innerhalb oder außerhalb des Geräts) bzw. jede Trennung des Schutzleiteranschlusses führt potentiell zu einer Schlaggefahr, die Personenschäden nach sich ziehen kann. (Die Erdung eines Leiters in einer Zweileiter-Steckdose bietet keinen ausreichenden Schutz.)

Bei wahrscheinlichen Beeinträchtigungen der Schutzvorrichtungen muß das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen versehentliche Benutzung gesichert werden.

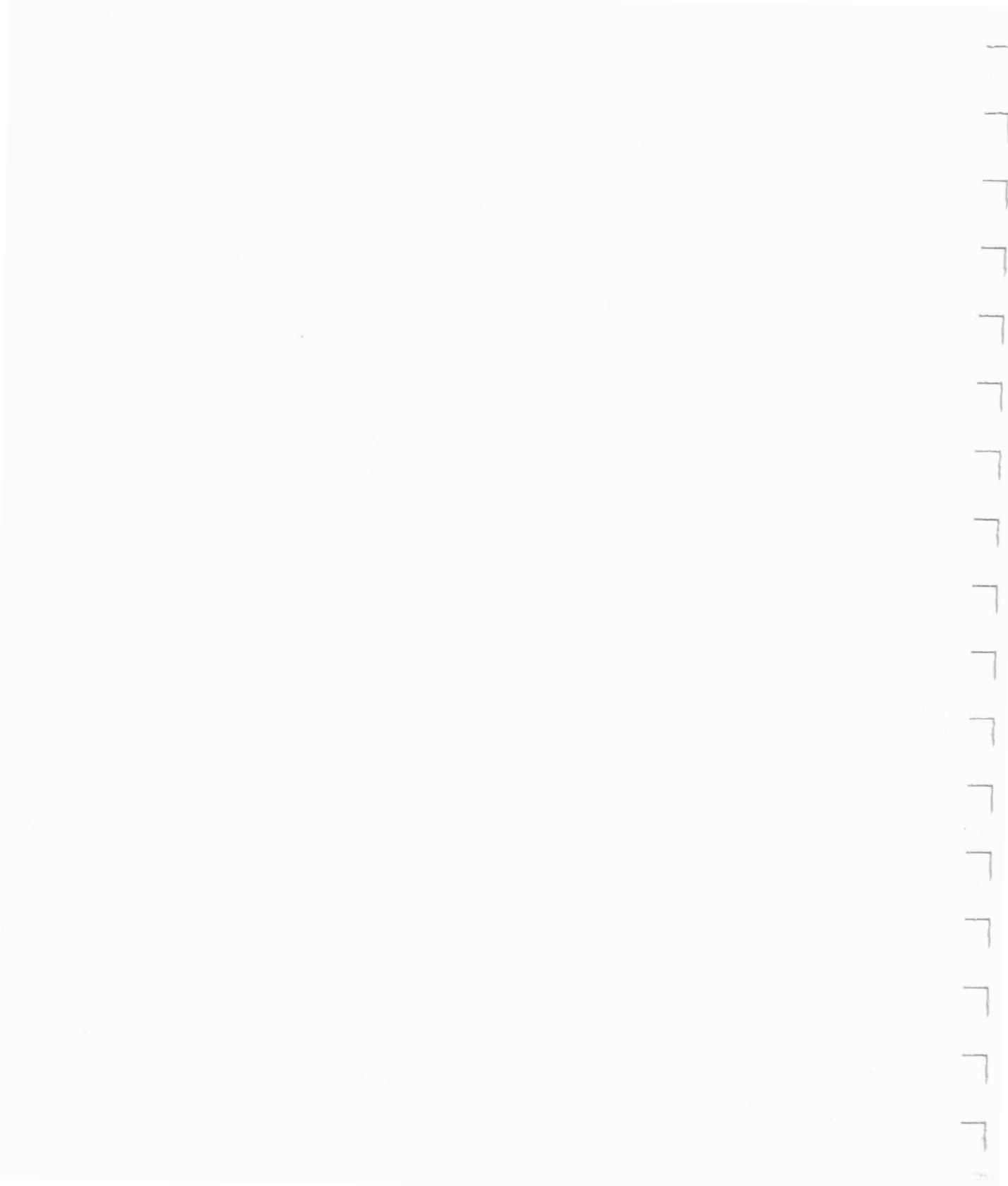
Soll dieses Gerät über einen Transformator gespeist werden, ist sicherzustellen, daß die gemeinsame Klemme an die geerdete Polklemme (Nulleiter) der Stromquelle angeschlossen ist.

Die Anleitungen für Justierarbeiten bei ausgebauten Deckplatten und für Wartungsarbeiten sind ausschließlich für entsprechend geschultes Wartungspersonal bestimmt. Zur Verhütung gefährlicher elektrischer Schläge dürfen derartige Justier- und Wartungsarbeiten nur von qualifizierten Personen ausgeführt werden.

Zum dauerhaften Schutz gegen Brandgefahr darf- dürfen die Hauptsicherung(en) nur gegen 250-V-Sicherungen derselben Nennstromstärke und desselben Typs ausgetauscht werden (z.B. mit normaler zeitverzögerter Unterbrechung). Reparierte Sicherungen oder kurzgeschlossene Sicherungsfassungen dürfen auf keinen Fall verwendet werden.

GERÄUSCHEMISSION

LpA<47 dB am Arbeitsplatz bei Normalbetrieb, geprüft nach ISO 7779. Alle Daten beruhen auf Typprüfungen.





HEWLETT
PACKARD



Handbuch, Teilenummer: 53131-90006
Printed in USA