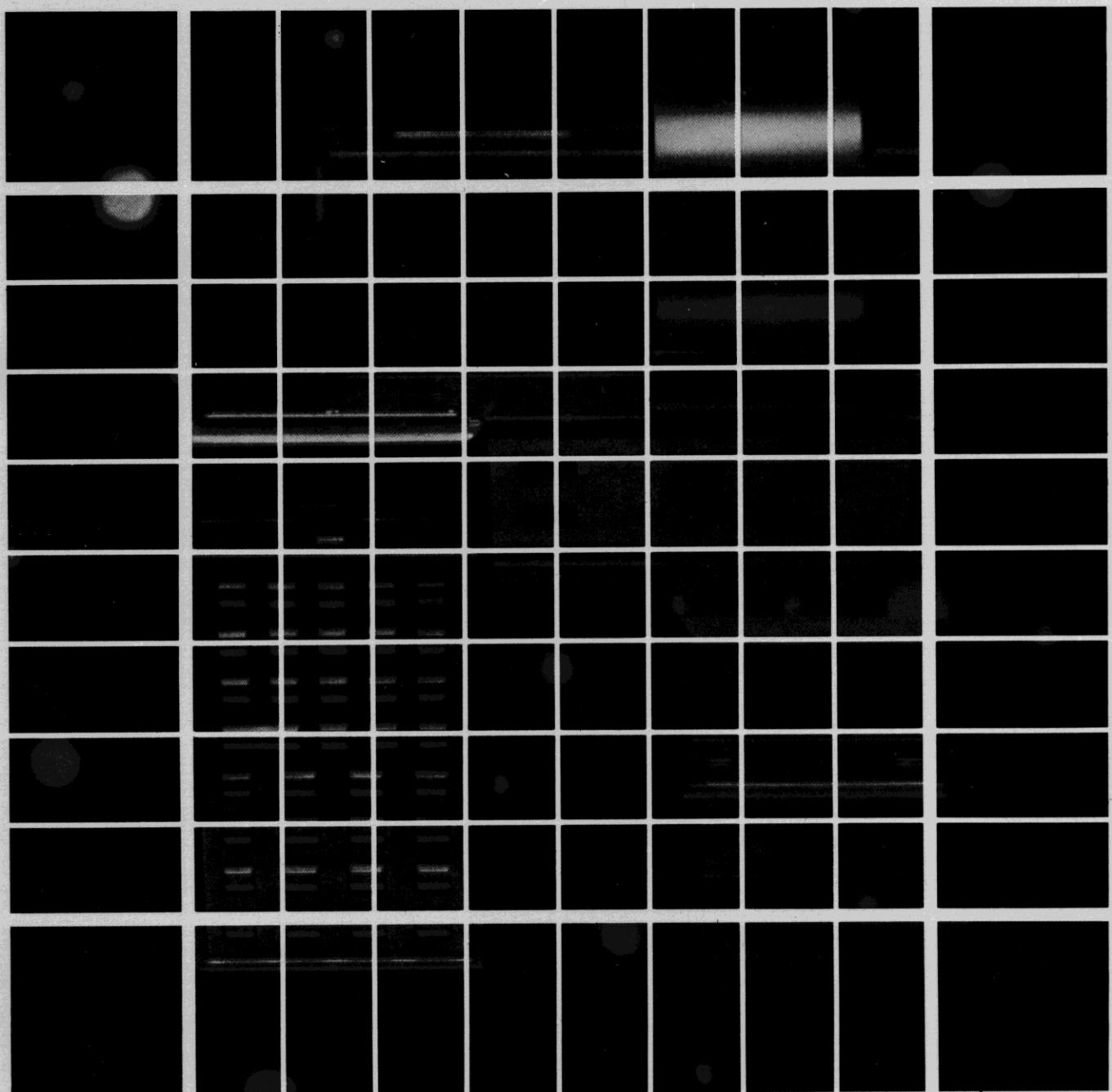


HEWLETT-PACKARD

HP 82182A

# Time Modul

BENUTZERHANDBUCH





**HP 82182A**  
**Time Modul**

**Benutzerhandbuch**

February 1983

82182-90003

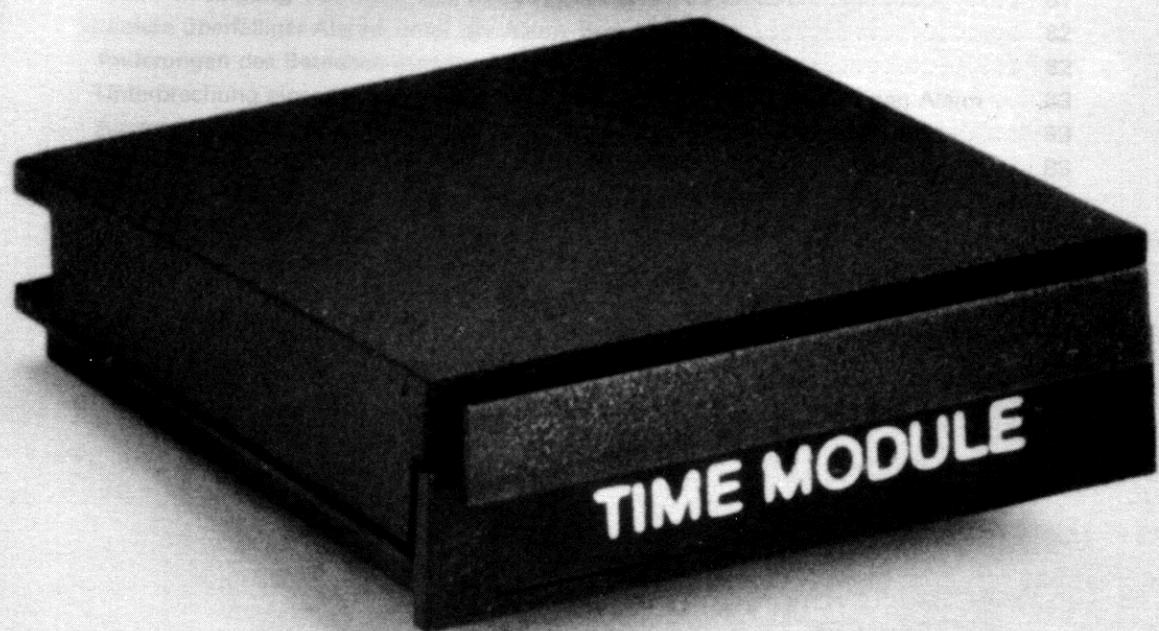
# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Einsetzen und Entfernen des Time-Moduls</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Gebrauch des Handbuchs</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Darstellung veränderlicher Zeiten</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Anzeigeformate</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Terminologie</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Blau gedruckte Tasten</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Grundlagen</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>Verwenden des Rechners als Uhr und Kalender</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>Zeit-/Datumseingabe und Anzeigeformate</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>A.M.- und P.M.-Zeiteingaben</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>Stoppuhr</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>Die Uhren des Time-Moduls</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>Abschnitt 1: Datums- und Zeitfunktionen</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Datums- und Zeitformatierung</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Datumsformatierung</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Zeitanzeige-Formate</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Datums- und Zeiteinstellung</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>Datumseinstellung</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>Zeiteinstellung</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>Uhranzeige-Funktionen</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>Umfang der Uhranzeige</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>Anzeige der Uhr</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>Korrektur der Uhrzeit</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>Arbeitsweise von <math>\text{T+X}</math></b> . . . . .	<b>17</b>
<b>Zeit oder Datumsänderungen bei eingestellten Alarmen</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>Abruf des aktuellen Datums oder der Zeit</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>Abruf des Datums</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>Abruf der Uhrzeit</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register im 12-Stunden-Format</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register im 24-Stunden-Format</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>Datumsübertragung in das ALPHA-Register</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>Zeit und Datum auf Programm-Listings</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>Abschnitt 2: Kalenderfunktionen</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>Gültige Datumsangaben</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>Datumsarithmetik</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>Zeitraum zwischen zwei Terminen</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Wochentag</b> . . . . .	<b>24</b>

<b>Abschnitt 3: Stoppuhrfunktionen</b> .....	<b>27</b>
Die Stoppuhr in Aktion .....	27
Stoppuhr-Modus .....	28
Ein- und Ausschalten des Stoppuhr-Modus .....	29
Starten, Anhalten und Zurücksetzen der Stoppuhr .....	30
Die Registerzeiger .....	30
Erkennen der Zeiger .....	30
Änderung eines Registerzeigers .....	30
Speicherung gestoppter Zeiten .....	31
Abruf gestoppter Zeiten .....	31
Delta-Zeitfunktion .....	33
Stoppuhrzugriff auf R <sub>(100)</sub> bis R <sub>(318)</sub> .....	35
Unterdrückung des Registerzeigers .....	35
Drucken gestoppter Zeiten .....	36
Verwendung der Stoppuhr bei deaktiviertem Stoppuhr-Modus .....	36
Eingabe/Ausgabe-Format .....	36
Stellen, Starten und Stoppen der Stoppuhr .....	36
Abruf der aktuellen Stoppuhrzeit .....	37
<b>Abschnitt 4: Alarme</b> .....	<b>39</b>
Grundlagen der Alarmprogrammierung .....	39
Programmierung akustischer Alarme .....	41
Der Alarmkatalog .....	43
Programmierung von Alarmen, die Informationen aus dem ALPHA-Register verwenden .....	45
Meldealarme .....	45
Steueralarme .....	46
Steueralarme ohne Programm-Label .....	50
Datensicherung bei Alarmen .....	50
Zu quittierende Alarmen .....	50
Bestätigung von Alarmen .....	51
Bestätigung periodisch wiederholter Alarne .....	51
Bestätigung mit <b>■</b> , <b>STO</b> und <b>ON</b> .....	51
Alarmverzögerung .....	51
Mehrfache Alarmauslösung .....	51
Überfällige Alarne .....	52
Entstehen überfälliger Alarne .....	52
Erkennen überfälliger Alarne .....	52
Löschen überfälliger Alarne .....	52
Aktivieren überfälliger Alarne .....	52
Unterbrechen aktivierender überfälliger Alarne .....	54
Überfällige periodische Alarne .....	54
Speicherbedarf der Alarne .....	54
Verwendung der Stoppuhr für einen Timer-Alarm .....	54
Timer-Alarm bei ausgeschaltetem Stoppuhr-Modus .....	54
Timer-Alarm im Stoppuhr-Modus .....	55
<b>Abschnitt 5: Zeitkorrekturen und Kompensationsfaktor</b> .....	<b>57</b>
Der Kompensationsfaktor .....	57
Zeiteinstellung und automatische Justierung des Kompensationsfaktors .....	57
Abruf, Stellen und Löschen des Kompensationsfaktors .....	58
Berechnung des Kompensationsfaktors .....	59

Anhang A: Technische Spezifikationen, Gewährleistung und Serviceinformationen . . . . .	61
Technische Spezifikationen . . . . .	61
Stromverbrauch . . . . .	61
Wirkung von MEMORY LOST, Stromausfall und Spannungsabfall . . . . .	61
Präzision und Genauigkeit . . . . .	61
Wartung . . . . .	62
Gewährleistung . . . . .	62
Technische Änderungen . . . . .	62
Gewährleistungsinformation . . . . .	63
Service . . . . .	63
Service-Zentrale in den Vereinigten Staaten . . . . .	63
Service-Niederlassungen in Europa . . . . .	63
Internationale Serviceinformation . . . . .	64
Benutzer-Beratung . . . . .	65
Händler- und Produktinformationen . . . . .	65
Anhang B: Fehlermeldungen . . . . .	67
Anhang C: Programmierung von Time-Modul-Funktionen . . . . .	71
Nützliche Programm Routinen . . . . .	71
Alarmprogrammierung durch ein Programm . . . . .	71
Programmierung eines Alarms relativ zur aktuellen Zeit . . . . .	72
Ermittlung des Wochentages zu einem Datum und Abspeicherung des Tages im ALPHA-Register . . . . .	73
Blockweiser Ausdruck gestoppter Zeiten . . . . .	74
Bar-Code Listings der Anwendungsprogramme . . . . .	76
Programmierbare Funktionen . . . . .	78
Anhang D: Überfällige Alarne . . . . .	81
Bedingungen für die Aktivierung überfälliger Alarne . . . . .	81
Aus/Uhr-Bedingung . . . . .	81
Alarm-Bedingung . . . . .	81
Verhalten überfälliger Alarne unter der Alarm-Bedingung . . . . .	82
Änderungen des Betriebszustands . . . . .	82
Unterbrechung eines überfälligen Alarms durch einen anderen überfälligen Alarm . . . . .	83
Alarne und Unterprogrammebenen . . . . .	83
Bestätigung überfälliger Alarne . . . . .	83
Beispiel zum Aktivierungsablauf einer Reihe überfälliger Alarne . . . . .	83
Sachindex . . . . .	87
Funktionsindex . . . . .	hintere Umschlagseite, innen





## Einleitung

Das Time-Modul HP 82182A ermöglicht Ihnen die Erweiterung Ihres HP-41 Rechnersystems auf Zeitinformationen und zeitgesteuerte Operationen. Durch die Verwendung des Time-Moduls wird Ihr Rechner zum Wecker, Terminmelder, Kalender, Zeitschalter, Stoppuhr und System-Controller mit autarker Zeitkomponente.

Dieses Handbuch beschreibt die Arbeitsweise des Time-Moduls HP 82182A. Informationen über Funktionen und spezielle Einrichtungen des Rechners oder anderer Geräte Ihres HP-41-Systems schlagen Sie bitte in den entsprechenden Benutzerhandbüchern nach. Als erfahrener HP-41-Systemanwender können Sie die grundlegenden Time-Modul-Funktionen aus der *HP 82182A Kurzanleitung* ersehen und auf das Benutzerhandbuch zurückgreifen, wenn Sie detailliertere Erläuterungen wünschen.

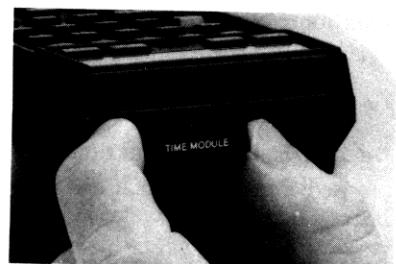
Damit Sie den größtmöglichen Nutzen aus Ihrem Time-Modul ziehen, hat Hewlett-Packard eine Reihe von Anwendungsprogrammen zum Time-Modul in einem HP-41C Solutions Book mit dem Titel *Time Solutions I* veröffentlicht. Einzelheiten zu dieser Programmsammlung erfahren Sie durch Ihren autorisierten Hewlett-Packard-Händler.

## Einsetzen und Entfernen des Time-Moduls

### Warnung

Vergewissern Sie sich, daß der Rechner ausgeschaltet ist, bevor Sie das Time-Modul einsetzen oder entfernen. Andernfalls könnte der Rechner Schaden nehmen oder Operationen gestört werden.

Das Time-Modul HP 82182A kann in jeden der vier HP-41C/CV-Einschubschächte eingesetzt werden. Wenn das Time-Modul jedoch gemeinsam mit HP 82106A Speichererweiterungs-Modulen verwendet wird (nur HP-41C), muß das Time-Modul in einen Einschubschacht mit höherer Nummer als der Höchstnumerierte der mit Speichererweiterungs-Modulen belegten Einschubschächte eingesetzt werden. (Die Zuordnung der Anschlußnummern finden Sie auf der Rückseite des Rechners.) Schieben Sie das Modul so weit in den Einschubschacht bis es einrastet. Denken Sie nach dem Herausnehmen des Time-Moduls daran, den leeren Einschubschacht mit einer Schutzkappe zu verschließen.



**Hinweis:** Schalten Sie den Rechner nach jedem Einsetzen des Time-Moduls kurzzeitig ein, um das Modul zu aktivieren. Wird der Rechner nach dem Einsetzen des Moduls nicht eingeschaltet, belastet das Modul die Batterie des Rechners möglicherweise stärker als normal.

Das Time-Modul beinhaltet keine eigene Energiequelle. Sobald Sie das Time-Modul aus dem Rechner herausnehmen, werden alle Einstellungen (mit Ausnahme der Alarne und des Datumformats) in den Grundzustand zurückversetzt. Wenn Sie den Rechner vor dem Wiedereinsetzen des Moduls ein- und dann wieder ausschalten, werden sämtliche Alarne gelöscht.

## Gebrauch des Handbuchs

### Darstellung veränderlicher Zeiten

Da alle folgenden Beispiele veränderliche Zeiten betreffen, werden sich einige der hier abgebildeten Anzeigen von denen unterscheiden, die Sie in der Anzeige Ihres Rechners erhalten. D.h., wenn Sie ein Beispiel nachvollziehen, werden Sie die Uhr wahrscheinlich zu einem anderen Zeitpunkt als dem im Beispiel angegebenen stoppen. In Fällen, wo erwartungsgemäß nur geringe Abweichungen auftreten, wird im Handbuch eine ungefähre Zeit angegeben. In allen anderen Fällen, führen wir die rechts abgebildeten Symbole, stellvertretend für die angezeigte Zeit, ein.

Symbol	Bedeutung
<b>HH:MM:SS.hh</b>	statische Zeitangabe
<b>***:***:***</b>	laufende Zeit

### Anzeigeformate

Wenn nicht anders angegeben, wird in den Beispielen das **FIX** 6-Anzeigeformat verwendet, so daß alle Stellen einer im X-Register befindlichen Zeit- oder Datumsangabe zur Anzeige gelangen.

### Terminologie

Der Begriff *Eingabe* bezeichnet jeden numerischen Wert oder jede ALPHA-Zeichenkette, die Sie eintasten, aus einem Speicherregister zurückrufen oder von einem Peripheriegerät in den Rechner laden. Der Begriff *Ausgabe* bezeichnet jeden numerischen Wert oder jede ALPHA-Zeichenkette, die vom Rechner angezeigt und/oder in einem Register abgespeichert wird. Der Begriff *aktuelle Zeit* bezeichnet die jeweils momentan durch das Time-Modul gegebene Zeit.

### Blau gedruckte Tasten

Der Einfachheit halber werden Time-Modul-Funktionen (und alle anderen Funktionen, die nicht zur Standard-Tastatur des Rechners zählen) durch einzelne blaue Tasten – wie z.B. **TIME** – repräsentiert. Wenn Sie eine dieser Funktionen ausführen wollen, können Sie zwischen den beiden folgenden Methoden wählen:

- Ausführung über **XEQ ALPHA Name ALPHA**.
- Zuweisung der Funktion auf eine Taste mittels **ASN** und drücken dieser Taste im USER Modus (siehe Bedienungshandbuch des Rechners).

In diesem Benutzerhandbuch geht der Beschreibung jeder Funktion eine kurze Zusammenfassung notwendiger und optionaler Informationen voraus, die von der Funktion benutzt werden. Dies ermöglicht einen schnellen Überblick über die Funktionsausführung. Zum Beispiel:

**SETIME** **X Zeit** **(HH.MMSShh)**

Das bedeutet, daß die Zeit, auf die Sie die Uhr des Time-Moduls stellen wollen, vor Ausführung von **SETIME**, über die Tastatur oder in einem Programm, in das X-Register geladen wird, und zwar im **Stunden-Minuten-Sekunden-Hundertstel**-Format (**HH.MMSShh**). Führende Nullen in der Stundenposition und nachlaufende Nullen rechts vom Dezimalpunkt können weggelassen werden.

## Grundlagen

### Verwenden des Rechners als Uhr und Kalender

Durch Einsetzen des Time-Moduls *und* Einschalten des Rechners wird die Uhr des Time-Moduls auf 12:00 a.m., und den 1. Januar 1900 (die Grundeinstellung für Zeit und Datum) eingestellt. Einmal initialisiert laufen Uhr und Kalender bei ein- und ausgeschaltetem Rechner, solange das Time-Modul angeschlossen bleibt.

Um Ihren Rechner als Uhr zu benutzen, setzen Sie das Time-Modul wie auf Seite 7 beschrieben in den Rechner ein. Zur Anzeige der Uhrzeit drücken Sie **[ON]**. Drücken Sie **[ON]** innerhalb einer Minute nach Einsetzen des Time-Moduls, erhalten Sie die folgende Zeitanzeige; warten Sie länger als eine Minute, erscheint eine entsprechend spätere Zeit.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>[ON]</b> <b>[←]</b> <b>[ON]</b> <b>[FIX]</b> 6	0.000000	Einschalten des Rechners.
<b>[ON]</b>	12:00:++ AM	Lösung der Anzeige und Einstellung des Anzeigeformats auf <b>[FIX]</b> 6. Anzeige der Uhr (innerhalb einer Minute nach dem Einschalten).

Um auch das Datum anzuzeigen, führen Sie **CLKTD** (*clock-time/date*) aus und drücken Sie **[ON]** zur Anzeige der Uhr. Zur Rückstellung auf reine Zeitanzeige verwenden Sie die Anweisung **CLKT** (*clock-time only*).

<b>CLKTD</b>	0.000000	Anweisung zur Anzeige von Uhrzeit <i>und</i> Datum.
<b>[ON]</b>	12:++ AM 01/01	Anzeige der Uhr.

Da wir das Datum noch nicht umgestellt haben, wird das Initialisierungsdatum angezeigt, der 1. Januar 1900. In Verbindung mit der Datumsanzeige wird die Sekundenanzeige unterdrückt.

<b>CLKT</b> <b>[ON]</b>	12:++:++ AM	Nur-Uhrzeit-Anweisung und Anzeige der Uhr.
-------------------------	-------------	--

Die Umschaltung von der Uhranzeige auf die Anzeige des X-Registers erfolgt über die **[←]**-Taste.

<b>[←]</b>	0.000000	Anzeige des X-Registers.
<b>[ON]</b>		Ausschalten des Rechners (Uhr und Datum laufen weiter).
<b>[ON]</b>	0.000000	

Drücken der **[ON]**-Taste während der Anzeige der Uhr schaltet den Rechner aus.

### Zeit-/Datumeingabe und Anzeigeformate

Für Zeiteingaben verwenden Sie das **HH.MMSShh**-Format. Für Datumseingaben verwenden Sie entweder:

- das *Grundformat Monat-Tag-Jahr (MM.DDYYYY)*, oder
- das *Format Tag-Monat-Jahr (DD.MMYYYY)*, nachdem Sie den Rechner zuvor mit **[DMY]** auf dieses Format umgeschaltet haben.

Geben wir nun eine Uhrzeit und ein Datum ein. Danach stellen wir die Uhr auf Ihre Ortszeit und das «heutige» Datum, damit Sie Ihren Rechner als Uhr und Kalender verwenden können. Stellen wir die Uhr jetzt auf 9:06 a.m., den 5. Juli 1982:

Tastenfolge	Anzeige	
CLKTD	0.000000	Anzeigeformat auf Uhrzeit/Datum.
9.06 SETIME	9.060000	Stellt die Uhr auf 9:06 a.m.
7.051982 SETDATE	7.051982	Stellt das Datum auf 5. Juli 1982.
■ ON	9:++AM 07/05	Anzeige von Uhrzeit und Datum.
DMY ■ ON	9:++AM 05.07	Umschaltung auf Tag-Monat-Jahr-Format.
MDY ■ ON	9:++AM 07/05	Umschaltung auf Monat-Tag-Jahr-Format.

Die Uhr wird genau in dem Moment auf die angegebene Zeit gestellt, wenn Sie die Taste, durch die **SETIME** ausgeführt wird, *loslassen*.

## A.M.- und P.M.-Zeiteingaben

A.M. ist die Abkürzung für den lateinischen Begriff *Ante Meridiem* und bezeichnet im 24-Stunden-Format die Zeit von 0:00 bis 12:00. P.M. steht für *Post Meridiem* und bezeichnet die Zeit von 12:00 bis 24:00. Zeitangaben nach 12:00 A.M. (Mittag) können entweder in Form negativer Zahlen oder im 24-Stunden-Format eingegeben werden. Stellen Sie die Uhr auf 9:06 p.m. (bzw. 21:06 im 24-Stunden-Format) ein:

Tastenfolge	Anzeige	
9.06 CHS	-9.06	Negativer Zeitwert für p.m.-Angabe.
SETIME	-9.060000	
oder...		oder...
21.06 SETIME	21.060000	Verwendung des 24-Stunden-Formats für p.m.-Angabe.
■ ON	9:06PM 07/05	
CLKT	21.060000	Anzeigeformat auf Nur-Uhrzeit (nach dieser Anweisung wird wieder das X-Register angezeigt).
■ ON	9:++:++ PM	
■ ■	0.000000	

Verwenden Sie **SETIME** und **SETDATE** jetzt, um die Uhr auf Ihre Ortszeit und Datum zu stellen.

1. Weisen Sie **SETIME** einer Taste zu und schalten Sie in den USER-Modus.
2. Tasten Sie eine näherkommende Zeit im **HH.MMSShh**-Format ein. Wählen Sie dabei eine Zeit, die Ihnen genug Zeit lässt rechtzeitig **SETIME** auszuführen.
3. Drücken Sie die Taste, der Sie zuvor **SETIME** zugewiesen haben und lassen sie zur angegebenen Zeit los.
4. Tasten Sie das Datum ein. Wenn Sie das **DD.MMYYYY**-Format bevorzugen, schalten Sie den Rechner zuerst mit **DMY** auf dieses Format.
5. Führen Sie **SETDATE** aus.
6. Drücken Sie ■ ON zur Anzeige der Uhr. (Das Datum wird erst angezeigt, nachdem Sie mit **CLKTD** auf das Uhrzeit/Datum-Format umgeschaltet haben.)

Die vorausgegangenen Beispiele zur Funktion der Uhr sollen Ihnen helfen Ihr Time-Modul schnell einzusetzen. Weitere Details zu diesen und anderen Uhrfunktionen finden Sie im Abschnitt 1 über Datums- und Zeitfunktionen.

## Stoppuhr

Eine Übung zur Verwendung des Time-Moduls als Stoppuhr finden Sie im Abschnitt 3, Stoppuhrfunktionen (Seite 27), im Einführungsbeispiel.

## Die Uhren des Time-Moduls

Das Time-Modul HP 82182A besitzt zwei voneinander unabhängige Uhren.

- Eine Zeit/Datums-Uhr, im folgenden einfach Uhr genannt.
- Eine Stoppuhr/Timer, im folgenden Stoppuhr genannt.

Wenn Sie das Time-Modul einsetzen und den Rechner einschalten, läuft die Uhr ab 12:00 a.m., den 1. Januar 1900. Die Uhr läuft, solange das Time-Modul im Rechner eingesetzt ist. Einmal in Gang gesetzt laufen Uhr und Stoppuhr unabhängig davon, ob sie gerade angezeigt werden oder nicht. D.h. Uhr und Stoppuhr laufen auch weiter, während sie Tastenfeld- oder Programmoperationen durchführen. Außerdem können Sie beide Uhren so in ihre Tastenfeld- und Programmoperationen einplanen, daß sie sich wechselseitig beeinflussen.

**Bemerkung:** Die dauernde Anzeige der Uhr oder Stoppuhr erhöht den Stromverbrauch. Der Rechner unterdrückt die Anzeige der Uhr, wenn der **BAT**-Status angezeigt wird (siehe Seite 61).

## Abschnitt 1

# Datums- und Zeitfunktionen

Die Informationen unter den ersten drei Hauptüberschriften in diesem Abschnitt, Datums- und Zeitinformatierung, Datums- und Zeiteinstellung und Uhranzeige-Funktionen beschreiben ausführlich, was in der Einführung ab Seite 9 nur kurz angeschnitten wurde. Der übrige Teil dieses Abschnitts behandelt das Nachstellen der Uhr und andere nützliche Zeitfunktionen.

## Datums- und Zeitformatierung

Die Datumsformate betreffen Datumseingaben in das X-Register und Datumsausgaben im X-Register und der Anzeige. Die Zeitformate betreffen Zeitausgaben in der Anzeige, nicht jedoch Zeitausgaben in das X-Register. Mit dem Einsetzen des Time-Moduls werden die Grundformate (Monat-Tag-Jahr-Datumsformat und 12-Stunden-Zeitformat) automatisch aktiviert. *Datums- und Zeitformat müssen nur dann spezifiziert werden, wenn Sie von der aktuellen Darstellungsweise auf die alternative Darstellung umschalten wollen.*

### Datumsformatierung

**MDY**

Die Umschaltung vom Tag-Monat-Jahr-Format (Voreinstellung) auf das Monat-Tag-Jahr-Format erfolgt mit **MDY**. Im **MDY**-Format ist Flag 31 gelöscht.

**DMY**

Die Umschaltung vom Monat-Tag-Jahr-Format auf das Tag-Monat-Jahr-Format erfolgt mit **DMY**. Im **DMY**-Format ist Flag 31 gesetzt.

Die folgende Illustration verdeutlicht, wie das Time-Modul Zahleneingaben als Datum interpretiert und Datumsausgaben formatiert werden.

#### Datumsformate im Time-Modul

Format-einstellung	X-Register Ein/Ausgabe-Format	Anzeige/Drucker Datumsausgabe	Flag 31
<b>MDY</b> (Monat-Tag-Jahr)	<b>MM.DDYYYY</b>	<b>MM/DD</b> oder <b>MM/DD/YY</b>	gelöscht
<b>DMY</b> (Tag-Monat-Jahr)	<b>DD.MMYYYY</b>	<b>DD.MM</b> oder <b>DD.MM.YY</b>	gesetzt

Führende und nachlaufende Nullen können bei der Eingabe weggelassen werden. Z. B.: der 6. Mai 1990 kann als 5.06199 eingegeben werden. In der Datumsausgabe werden führende und folgende Nullen entsprechend berücksichtigt.

### Zeitanzeige-Formate

Uhrzeiten werden entweder im 12- oder 24-Stunden-Format angezeigt. Nach dem Einsetzen des Time-Moduls wird automatisch das 12-Stunden-Anzeigeformat aktiviert. (Unabhängig vom aktuellen Zeitanzeige-Format haben alle Uhrzeitangaben im X-Register das 24-Stunden-Format.)

**CLK12****CLK12** schaltet den Rechner vom 24-Stunden-Format auf das 12-Stunden-Grundformat.**CLK24****CLK24** schaltet den Rechner vom 12-Stunden-Format auf das 24-Stunden-Format.

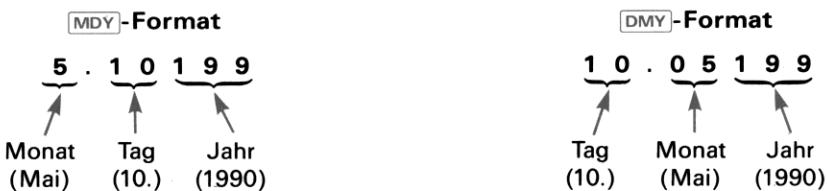
Format-einstellung	Zeitanzeige im «Nur-Uhrzeit»-Format	Zeitanzeige im Uhrzeit/Datum-Format
<b>CLK12</b> (12-Stunden-Format)	<b>(H)H:MM:SS AM</b> <b>(H)H:MM:SS PM</b>	<b>(H)H:MM AM Datum</b> <b>(H)H:MM PM Datum</b>
<b>CLK24</b> (24-Stunden-Format)	<b>HH:MM:SS</b>	<b>HH:MM Datum</b>

## Datums- und Zeiteinstellung

### Datumseinstellung

**SETDATE****X** **Datum****(MM.DDYYYY oder DD.MMYYYY)**

Mit **SETDATE** wird das Datum im Time-Modul eingestellt. Zuerst wird das Datum entsprechend dem gerade gültigen Format, **MDY** oder **DMY**, in das X-Register geladen und dann **SETDATE** ausgeführt. Z. B.: zur Einstellung auf den 10. Mai 1990 werden die folgenden Zahlen, abhängig vom aktuellen Format, in das X-Register gegeben und anschließend **SETDATE** ausgeführt.



Stimmen das Format des eingegebenen Datums und die zur Zeit gültige Datumsformateinstellung nicht überein, erfolgt keine Fehlermeldung, wenn sich dadurch kein ungültiges Datum ergibt (siehe Seite 67, Fehlermeldungen). Z. B. würde die Datumseingabe 5.10199 im **MDY**-Format als 10. Mai 1990 und im **DMY**-Format als 5. Oktober 1990 interpretiert werden.

**Bemerkung:** In jeder **SETDATE**-Eingabe müssen alle rechts von der Jahreszahl (**YYYY**) stehenden Ziffern Null und die Zahl positiv sein. Andernfalls erfolgt die Fehlermeldung **DATA ERROR**.

Das Time-Modul kann auf jedes beliebige Datum zwischen dem 1. Januar 1900 (dem Basisdatum) und dem 31. Dezember 2199 eingestellt werden.

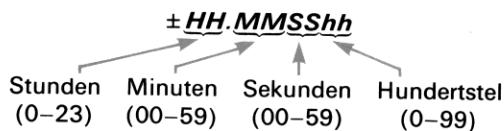
## Zeiteinstellung

SETIME

X Uhrzeit

(HH.MMSShh)

Durch Ausführung der **SETIME**-Funktion läuft die Uhr automatisch ab der im X-Register spezifizierten Zeit. Zur Einstellung der Uhr verwenden Sie das folgende Format für die gewünschte Zeiteingabe ins X-Register.



**Bemerkung:** Die **CLK12**- und **CLK24**-Formate beeinflussen nur das Zeitanzeige-Format. **CLK12** und **CLK24** haben keinen Einfluß auf die numerische Darstellung irgendwelcher Zeitein- oder -ausgaben im X-Register.

Danach führen Sie **SETIME** aus. Als Eingabe gilt jede **HH.MMSShh** formatierte Zahl zwischen -23.595999 und 23.595999. Ziffern jenseits der Hundertstel (**hh**) werden ignoriert. Die Uhr wird genau in dem Moment auf die angegebene Zeit gestellt, in dem Sie die, die **SETIME**-Funktion auslösende Taste loslassen. Die nebenstehende Tabelle zeigt die zu verwendenden Stundenwerte für a.m. und p.m. Zeiten.

**Bemerkung:** Die **CLK12**- und **CLK24**-Formate beeinflussen nur das Zeitanzeige Format. **CLK12** und **CLK24** haben keinen Einfluß auf die numerische Darstellung irgendwelcher Zeitein- oder -ausgaben in das X-Register.

A.M./P.M.	Stunden	Eingabe
a.m.	12	00*
	1	1
	.	.
	.	.
v	11	11
p.m.		
	12	±12
	1	-1 oder ±13
	2	-2 oder ±14
	.	.
	.	.
v	11	-11 oder ±23

\*-00.mm-Eingabe erzeugt 12:mm a.m.-Einstellung.

**Beispiel:** Einstellen der Uhr auf 3:30:10 a.m. und 3:30:10 p.m.

### Tastenfolge

3.301 SETIME

15.301 SETIME

oder

3.301 CHS

SETIME

■ ON

### Anzeige

3.301000

15.301000

-3.301\_

-3.301000

3:30:++ PM

Stellt die Uhr auf 3:30:10 a.m.

Stellt die Uhr auf 3:30:10 p.m.

Stellt die Uhr auf 3:30:10 p.m.

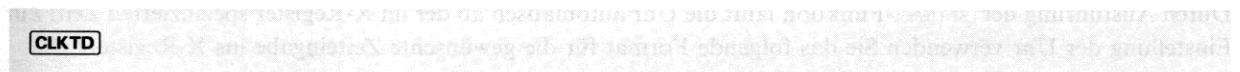
Anzeige der Uhr (Annahme: Nur-Uhrzeit-Format).

Mit **SETIME** erreichen Sie in der Regel eine Einstellgenauigkeit von ungefähr 0,1 Sekunden. Sofern Sie eine präzisere Einstellung wünschen als sie mit **SETIME** möglich ist, verfahren Sie wie folgt:

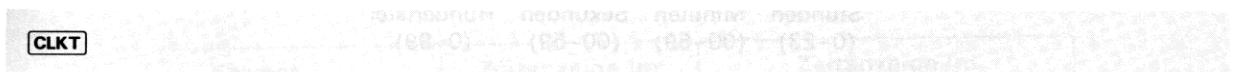
1. Stellen Sie die Uhr mit **SETIME** so genau wie möglich.
2. Korrigieren Sie den Zeitunterschied zwischen Rechnerzeit und Ihrer Vergleichszeit mit der auf Seite 17, im Abschnitt «Korrektur der Uhrzeit», erläuterten **T+X**-Funktion.

## Uhranzeige-Funktionen

### Umfang der Uhranzeige



**CLKTD** (*clock-time and date*) schaltet die Anzeige vom «Nur-Uhrzeit»- auf das Uhrzeit/Datum-Format.



**CLKT** (*clock-time only*) schaltet die Anzeige vom Uhrzeit/Datum-Format auf «Nur-Uhrzeit»-Format.

Das Basisanzeigeformat zeigt nur die Zeit. Die **CLKTD**-Anweisung führt zur Anzeige von Zeit und Datum. Mit **CLKT** schalten Sie auf die alleinige Anzeige der Uhrzeit zurück. (Diese Funktionen bestimmen den Inhalt aller folgenden Uhrzeit-Anzeigen.) Zur Anzeige der Uhr geben Sie die Anweisung **■ ON** oder **CLOCK**. Die folgende Tabelle illustriert die Wirkung der **CLKT**- und **CLKTD**-Funktion auf die Anzeige, jeweils im **CLK12**- und **CLK24**-Format, am Beispiel des 21. Januar, 3:15 p.m. Ein Beispiel zur Handhabung von **CLKT** und **CLKTD** finden Sie auf Seite 9.

Format	<b>CLKT</b> ( <b>Basis</b> )	<b>CLKTD</b>
<b>CLK12</b>	3:15:00 PM	3:15 PM 01/21
<b>CLK24</b>	15:15:00	15:15 01/21

### Anzeige der Uhr



Wenn Sie **■ ON** drücken oder **CLOCK** ausführen, erscheint die Uhr in der Anzeige. Zur Umschaltung von der Uhr auf die Anzeige des X-Registers drücken Sie **◀**. (Während die Uhr angezeigt wird, hat das Drücken fast jeder anderen Taste die Ausführung der entsprechenden Funktion und die Anzeige des Ergebnisses der ausgeführten Funktion zur Folge.) Die Abschaltautomatik des Rechners ist während der Anzeige der Uhr unwirksam.

**Bemerkung:** Die Anzeige der Uhr bedingt einen höheren Stromverbrauch als normal. Näheres über den Stromverbrauch finden Sie auf Seite 61.

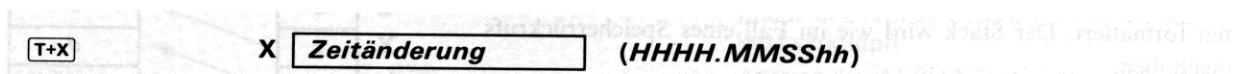
Wie im Bedienungshandbuch zu Ihrem Rechner beschrieben, werden bestimmte USER-Flags bei jedem Einschalten des Rechners gesetzt oder gelöscht. Die Ausführung der **CLOCK**-Funktion oder das Drücken von **■ ON** beeinflußt diese Flags in gleicher Weise wie der Einschaltvorgang. Das liegt daran, daß der Rechner von einer Anzeige der Uhr kurzzeitig ausschaltet (siehe Abschnitt 14, Flags, im Bedienungshandbuch zum Rechner).

**Beispiel:** Stellen Sie die Uhr mit **SETIME** und **SETDATE** auf 12:00 a.m., den 1. Januar 1900. Drücken Sie dann **■ ON** und **■** zur Anzeige bzw. Löschung der Uhr. Verwenden Sie **■ ON** außerdem in Verbindung mit einer anderen Rechnerfunktion, damit Sie sehen, wie die Uhranzeige durch Tastenfeldoperationen beeinflußt wird. Schließlich stellen Sie die Uhr auf Uhrzeit/Datum-Format und zurück auf «Nur-Uhrzeit»-Format und vergleichen die Ergebnisse.

Tastenfolge	Anzeige	
0 <b>SETIME</b>	0.000000	Stellt die Uhr auf 12:00 a.m.
1.0119 <b>SETDATE</b>	1.011900	Stellt das Datum auf 1/01/1900.
<b>■ ON</b>	12:***:*** AM	Anzeige der Uhr (Annahme: <b>CLKT</b> -Grundeinstellung).
<b>■</b>	1.011900	Anzeige der Uhr wird durch Anzeige des X-Registers ersetzt.
45	45 _	Eingabe der Zahl 45 in das X-Register.
<b>■ ON</b>	12:***:*** AM	Anzeige der Uhr.
<b>✓x</b>	6.708204	Wurzel aus 45.
<b>CLKTD</b>	6.708204	Formatumschaltung auf Uhrzeit/Datum.
<b>■ ON</b>	12:*** AM 01/01	Anzeige von Uhrzeit und Datum.
<b>CLKT</b>	6.708204	Formatumschaltung auf «Nur-Uhrzeit».
<b>■ ON</b>	12:***:*** AM	Anzeige der Uhr.

Die Zeit- und Datumsfunktionen ermöglichen die Steuerung von Uhrzeit- und Datums-Ein/Ausgaben. Alle Zeit- und Datumsfunktionen mit Ausnahme von **■ ON** sind programmierbar.

## Korrektur der Uhrzeit



**T+X** (*time plus X*) inkrementiert oder dekrementiert die aktuelle Uhrzeit um die im X-Register angegebene Zeit.

Die **T+X**-Funktion wird zur Berichtigung von Zeitdifferenzen verwendet, die infolge ungenauer Tastenauslösung bei der Einstellung mit **SETIME**, bei Zeitzonenumstellungen oder anderen Fällen, die ein Nachstellen erforderlich machen, entstehen. (Zur Korrektur des akkumulierten Fehlers – Vorgehen/Nachgehen der Uhr – benutzen Sie die auf Seite 57, im Abschnitt «Zeiteinstellung und automatische Justierung des Kompensationsfaktors» beschriebene **CORRECT**-Funktion.)

## Arbeitsweise von **T+X**

Die Ausführung von **T+X** ändert die aktuelle Uhrzeit um die im X-Register angegebene Zeit. Wird durch die Zeitänderung eine Tagesgrenze überschritten, so ändert sich automatisch auch das Datum. Z. B. beim Vorstellen der Uhr auf 11:00 p.m. um zwei Stunden.

**Beispiel:** Berichtigen Sie einen Einstellungsfehler von 1,75 Sekunden und stellen Sie die Uhr anschließend um eine Stunde zurück.

Tastenfolge	Anzeige	
.000175	.000175	Eingabe der Korrekturzeit.
<b>T+X</b>	0.000175	Inkrementieren der Uhr um 1,75 Sekunden.
<b>ON</b>	**:**:** AM	Anzeige der Uhr (Annahme: a.m.-Zeit und <b>CLKT</b> -Format aus vorhergehenden Beispiel.)
1	1_	Eingabe der Zeitdifferenz von 1 Stunde.
<b>CHS</b>	-1_	Negatives Vorzeichen beim Zurückstellen.
<b>T+X</b>	-1.000000	Dekrementieren der Uhr um 1 Stunde.
<b>ON</b>	**:**:** AM	Anzeige der um 1 Stunde zurückgestellten Uhr.

Würde die Ausführung der **T+X**-Funktion ein Datum außerhalb des Gültigkeitsbereiches zwischen dem 1.1.1900 und 31.12.2199 ergeben, erscheint die Fehlermeldung **OUT OF RANGE**.

## Zeit- oder Datumsänderungen bei eingestellten Alarmen

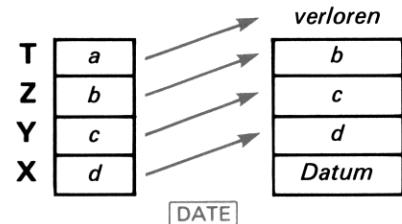
Wie im Abschnitt 4, Alarme, beschrieben, ermöglicht Ihnen das Time-Modul die Abspeicherung von Alarmen. Resultiert aus der Verwendung der **SETDATE**-, **SETIME**- oder **T+X**-Funktion eine Datums- oder Zeiteinstellung, die später ist als irgendeine programmierte Alarmzeit, meldet der Rechner das Übergehen dieses/dieser Alarms/Alarme mit einem akustischen Signal\* (siehe Seite 52, «Erkennung überfälliger Alarme»).

## Abruf des aktuellen Datums oder der Zeit

### Abruf des Datums

**DATE**

**DATE** überträgt eine das aktuelle Datum darstellende Zahl in das X-Register. Diese Zahl ist entsprechend dem gerade gültigen Datumsformat formatiert. Der Stack wird wie im Fall eines Speicherrückrufs angehoben.



(Annahme: Stack Lift nicht gesperrt.)

Wird **DATE** über das Tastenfeld ausgeführt, wird neben dem aktuellen Datum auch noch der Wochentag angezeigt (**MM.DD.YY Tag** oder **DD.MM.YY Tag**). Drücken der **■**-Taste schaltet die Anzeige auf das X-Register.

### Abruf der Uhrzeit

**TIME**

**TIME** überträgt eine die aktuelle Uhrzeit repräsentierende Zahl in das X-Register. Diese Zahl hat das 24-Stunden-Format:

**(H)H.MMSShh**

\* Außer wenn Flag 26 – audio enable – gelöscht ist.

Wird **TIME** über die Tastatur ausgeführt, wird die Uhrzeit entsprechend dem gerade gültigen Anzeigeformat (**CLK12** oder **CLK24**) angezeigt. Drücken der **•**-Taste schaltet die Anzeige auf das X-Register. Die Ausführung von **TIME** hat auf den Stack die gleiche Wirkung wie die **DATE**-Funktion.

## Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register.

### Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register im 12-Stunden-Format

**ATIME** X **Zeit** **(HH.MMSShh)**

**ATIME** verknüpft die Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers unter Berücksichtigung des gültigen Zeitdarstellungsformats (**CLK12** oder **CLK24**). Die **ATIME**-Funktion ist vor allem für Programme vorgesehen, die Uhrzeitangaben enthalten sollen.

Ist der ganzzahlige (Stunden) Anteil der Zahl im X-Register kleiner oder gleich 23, wird die Zahl entsprechend der gerade gültigen **CLK12**- oder **CLK24**-Einstellung formatiert. Ist der ganzzahlige Anteil größer oder gleich 24 und kleiner oder gleich 99, wird die Zahl im 24-Stunden-Format dargestellt. Die durch **ATIME** in das ALPHA-Register übertragene Zahl wird, dem Anzeigeformat entsprechend und wie in nebenstehender Tabelle aufgeführt, verkürzt. **ATIME** akzeptiert jede Zahl im Bereich  $-100 < t < 100$ .

<b>FIX</b> , <b>SCI</b> oder <b>ENG</b>	<b>Überträgt und verknüpft</b>
0	<b>HH</b>
1-2	<b>HH:MM</b>
3-4	<b>HH:MM:SS</b>
5-7	<b>HH:MM:SS.hh</b>

Das nächste Beispiel illustriert die Verwendung von **ATIME**. Beachten Sie bitte, daß im **FIX** 4-Format die Zahl 10.123456 auf vier Stellen *gerundet* erscheint, während **ATIME** korrekterweise den *abgeschnittenen* Wert mit vier signifikanten Stellen verwendet.

<b>Tastenfolge</b>	<b>Anzeige</b>	
<b>CLA</b>		Löscht das ALPHA-Register.
<b>■ FIX 0</b>		Anzeigeformat <b>FIX</b> 0.
1.012345 <b>ATIME</b>	1.	Zahl im X-Register wird im Zeitformat mit dem Inhalt des ALPHA-Registers (in diesem Fall leer) verknüpft.
<b>ALPHA</b>	1 AM	Anzeige des ALPHA-Registers.
<b>■ ALPHA</b>	1.	Lösung des ALPHA-Registers und Anzeige des X-Registers.
10.123456 <b>ATIME</b>	10.	Verknüpfung einer neuen Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers (leer) im Zeitformat.
<b>ALPHA</b>	10 AM	Anzeige des ALPHA-Registers.
<b>■ ALPHA</b>	10.	Lösung des ALPHA-Registers und Anzeige des X-Registers.
<b>■ FIX 2 ATIME</b>	10.12	Anzeigeformat <b>FIX</b> 2 und Verknüpfung der Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers im Zeitformat.
<b>ALPHA</b>	10:12 AM	Anzeige des ALPHA-Registers.
<b>■ ALPHA</b>	10.12	Lösung des ALPHA-Registers und Anzeige des X-Registers.
<b>■ FIX 4 ATIME</b>	10.1235	Anzeigeformat <b>FIX</b> 4 und Verknüpfung der Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers im Zeitformat.
<b>ALPHA</b>	10:12:34 AM	Anzeige des ALPHA-Registers.
<b>■ ALPHA</b>	10.1235	Lösung des ALPHA-Registers und Anzeige des X-Registers.
<b>■ FIX 6 ■</b>	0.000000	Anzeige des ALPHA-Registers.

Bietet das ALPHA-Register nicht genügend Raum um den bestehenden Inhalt und die durch **ATIME** übertragenen Zeichen aufzunehmen, wird der Inhalt des ALPHA-Registers um eine ausreichende Zahl von Stellen nach links verschoben, um für die rechts angehängten Zeichen Platz zu machen. Dabei gehen natürlich die nach links hinausgeschobenen Zeichen verloren.

Befinden sich bei der Ausführung von **ATIME** im X-Register ALPHA-Zeichen oder eine Zahl außerhalb des Bereiches  $-100 < t < 100$ , erfolgt die Fehlermeldung **DATA ERROR**.

## Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register im 24-Stunden-Format

**ATIME24** **X Zeit** **(HH.MMSShh)**

**ATIME24** verknüpft die Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers im **CLK24**-Format. (Die aktuelle Formateinstellung **CLK12** oder **CLK24** wird ignoriert.) **ATIME24** akzeptiert jede Zahl im Bereich  $-100 < t < 100$ .

Wenn der Rechner *nicht* im Stoppuhr-Modus arbeitet, kann **ATIME24** auch zum Ausdrucken gestoppter Zeiten verwendet werden.

## Datumsübertragung in das ALPHA-Register

**ADATE** **X Datum** **(MM.DDYYYY  
oder DD.MMYYYY)**

**ADATE** (*ALPHA date*) verknüpft eine Zahl im X-Register mit dem Inhalt des ALPHA-Registers im aktuellen Datumsformat. Die Zahl der in das ALPHA-Register übertragenen Stellen ist durch die Stellenzahl des aktuellen **FIX**-, **SCI**- oder **ENG**-Anzeigeformats festgelegt. (Siehe Tabelle auf Seite 19.) Spezifiziert die **FIX**-, **SCI**- oder **ENG**-Formateinstellung 3 oder 4 Stellen, erscheinen nur die letzten beiden Stellen der Jahreszahl in dem in das ALPHA-Register übertragenen Datum. Die gerade gültige **MDY** - oder **DMY** -Einstellung bestimmt das Format für **ADATE**.

**ADATE** akzeptiert jede Zahl im Bereich  $-100 < x < 100$ . Andere Zahlen oder ALPHA-Zeichen erzeugen eine Fehlermeldung.

## Zeit und Datum auf Programm-Listings

Wird ein Programm über die Funktionen **PR.** oder **LIST** des HP-IL Moduls HP 82160A ausgedruckt, werden Uhrzeit und Datum grundsätzlich vom Rechner angezeigt und in den Kopf des Programm-Listings eingesetzt.

## Kalenderfunktionen

Das Time-Modul stellt drei zusätzliche Kalenderfunktionen zur Verfügung. Diese Funktionen

- addieren oder subtrahieren eine Anzahl von Tagen zu/von einem gegebenen Datum und errechnen das neue Datum;
- berechnen die Anzahl von Tagen zwischen zwei gegebenen Terminen;
- berechnen den Wochentag zu einem beliebigen Datum.

Das Format der Kalenderdateneingabe muß dem aktuellen Datumsformat (MDY oder DMY) entsprechen.

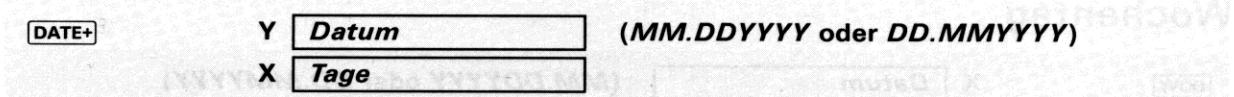
### Gültige Datumsangaben

Jedes Datum, beginnend mit dem 15. Oktober 1582 (Einführung des Gregorianischen Kalenders), bis zum 10. September 4320 kann in Kalenderfunktionen benutzt werden. In jeder Datumseingabe

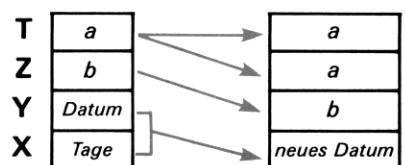
- müssen alle rechts von der Jahreszahl stehenden Ziffern Null sein;
- muß das Vorzeichen positiv sein.

Wird eine der beiden Voraussetzungen nicht erfüllt erfolgt eine Fehlermeldung (siehe Anhang B, «Fehlermeldungen»).

### Datumsarithmetik



DATE+ (*date plus days*) addiert die im X-Register gegebene Zahl von Tagen zu dem im Y-Register abgelegten Datum. Von der Zahl im X-Register wird nur der ganzzahlige Anteil verwendet. (Ein negativer Zahlenwert im X-Register bewirkt die Subtraktion des Betrages der Zahl vom Datum.) Das neue Datum wird im aktuellen Datumsformat im X-Register abgelegt.



DATE+

LAST X

Tage

**Beispiel:** Paul Leroy plant eine Fahrradtour von San Francisco nach Montreal. Er will am 17. Juli 1982 losfahren und hat 135 Tage für die Reise eingeplant. An welchem Tag wird er in Montreal ankommen und auf welches Datum fällt die Halbzeit seiner Reise?

Tastenfolge	Anzeige	
7.171982 <b>ENTER</b>	7.171982	Eingabe des Abfahrtsdatums (Annahme: <b>MDY</b> -Format).
135	135	Eingabe der Reisedauer in Tagen.
<b>DATE+</b>	11.291982	Ankunftsdatum: 29. November 1982.
68 <b>CHS</b>	--68--	Anzahl der Tage zwischen Ankunft und Halbzeit.
<b>DATE+</b>	9.221982	Halbzeitdatum: 22. September 1982.

## Zeitraum zwischen zwei Terminen

**DDAYS** (delta days) berechnet die Anzahl von Tagen zwischen zwei Datumsangaben, die im X- und Y-Register stehen, und legt das Ergebnis im X-Register ab. (Der Stack fällt wie bei der **DATE+**-Funktion.) Die Datumseingaben müssen im aktuellen Datumsformat (**MDY** oder **DMY**) erfolgen.

**Beispiel:** Berechnen Sie die Zeit zwischen dem ersten nonstop Transatlantikflug am 21. Mai 1927 und dem ersten Transatlantikflug eines Passagierjets am 4. Oktober 1958 in Tagen. (Im Beispiel gilt **MDY**-Format.)

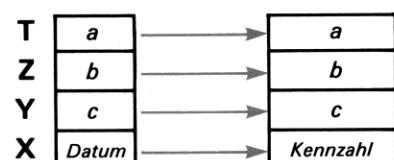
Tastenfolge	Anzeige	
5.211927 <b>ENTER</b>	5.211927	Erstes Datum.
10.041958	10.041958	Zweites Datum.
<b>DDAYS</b>	11,459.00000	Zahl der Tage zwischen den Flügen.

Befindet sich im Y-Register ein späteres Datum als im X-Register, erhält die errechnete Zahl von Tagen ein negatives Vorzeichen.

## Wochentag

**DOW** (day of week) berechnet den Wochentag zu einem im X-Register gespeicherten Datum.

Zur Ermittlung des Wochentages zu einem bestimmten Datum, laden Sie das Datum im aktuellen Datumsformat in das X-Register und führen **DOW** aus. Das Datum wird durch eine Zahl ersetzt, die den Wochentag kennzeichnet: 0 = Sonntag bis 6 = Samstag. Bei Ausführung von **DOW** über die Tastatur wird außerdem der Name des Wochentages angezeigt.



**DOW**

**LAST X**

**Datum**

**Beispiel:** Auf welchen Wochentag fiel die totale Sonnenfinsternis am 31.Juli 1981? (Im Beispiel gilt das **[MDY]**-Format.)

Tastenfolge	Anzeige	
7.311981	7.311981	Datumseingabe.
<b>[DOW]</b>	<b>FRI</b>	Ausführung von <b>[DOW]</b> über das Tastenfeld erzeugt den Tag in der Anzeige und...
<b>[X]</b>	<b>5.000000</b>	... drücken auf <b>[X]</b> schaltet die Anzeige auf das X-Register bzw. die Kennzahl des Tages (5 = Freitag).

## Stoppuhrfunktionen

Sie erinnern sich aus der Einführung, daß die Stoppuhr in Ihrem HP 82182A Time-Modul unabhängig von der Uhr arbeitet. Im Stoppuhr-Modus (Stoppuhr angezeigt) wird der Rechner zur digitalen Stoppuhr und die Tastatur ist auf Stoppuhrsteuerung umgeschaltet; d.h. zur Aufzeichnung, Überprüfung und zum Vergleich gestoppter Zeiten. Alle anderen Rechnerfunktionen sind während dessen ausgesetzt. Da die Stoppuhr unabhängig davon läuft, ob sie angezeigt wird oder nicht, kann sie auch als interner Zeitgeber, während der Ausführung von Programmen oder von Berechnungen über die Tastatur während der Rechner ausgeschaltet ist, eingesetzt werden. Außerdem ist die Stoppuhr als Timer einsetzbar.

Bevor Sie weiterlesen, sollten Sie die Stoppuhrmaske über das Tastenfeld Ihres Rechners legen.

**Bemerkung:** Da die Ergebnisse der Stoppuhrfunktionen vom Zeitpunkt der jeweiligen Tastenauslösung abhängig sind, werden sich viele der in den Beispielen dieses Abschnitts angegebenen Ergebnisse von den Resultaten unterscheiden, die Sie beim Nachvollziehen der Beispiele erhalten.

## Die Stoppuhr in Aktion

Die folgenden Beispiele dienen einer kurzen Vorführung grundlegender Stoppuhroperationen. Detaillierte Erläuterungen, der in diesen Beispielen benutzten Funktionen und anderer Stoppuhreinrichtungen, finden Sie in den folgenden Teilen dieses Abschnitts. Bevor Sie mit den Beispielen beginnen, sollten Sie sicherstellen, daß die Register  $R_{00}$  bis  $R_{04}$  als Datenregister zur Verfügung stehen.

Zuerst wollen wir die Stoppuhr starten, anhalten und zurücksetzen.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>SW</b>	00:00:00.00	→ $R_{00}$
<b>R/S</b>	00:***:***.*	→ $R_{00}$
<b>R/S</b>	00:MM:SS.hh	→ $R_{00}$
<b>↶</b>	00:00:00.00	→ $R_{00}$

Einschalten des Stoppuhr-Modus.  
Start der Stoppuhr.  
Anhalten der Stoppuhr.  
Rücksetzen der Stoppuhr.

Gestoppte Zeiten werden in dem durch den Registerzeiger, rechts in der Anzeige, bezeichneten Register gespeichert. Wir wollen nun die Stoppuhr in Gang setzen und einige Zeiten in 15 Sekunden-Intervallen stoppen. Halten Sie die **ENTER**-Taste im folgenden Beispiel lange genug gedrückt, um die Anzeige ablesen zu können. Beobachten Sie die Änderungen des Registerzeigers auf der rechten Seite der Anzeige.

<b>R/S</b>	00:***:***.*	→ $R_{00}$	Starten der Stoppuhr.
<b>ENTER</b> (gedrückt)	00:00:15.hh	→ $R_{00}$	Die erste Zeit wird in $R_{00}$ gespeichert.
(losgelassen)	00:***:***.*	→ $R_{01}$	Die laufende Zeit wird wieder angezeigt.
<b>ENTER</b> (gedrückt)	00:00:30.hh	→ $R_{01}$	Die zweite Zeit wird in $R_{01}$ gespeichert.
(losgelassen)	00:00:***.*	→ $R_{02}$	
<b>ENTER</b> (gedrückt)	00:00:45.hh	→ $R_{02}$	Die dritte Zeit wird in $R_{02}$ gespeichert.
<b>R/S</b> <b>↶</b>	00:00:00.00	→ $R_{03}$	Anhalten und rücksetzen der Stoppuhr.

Nun überprüfen Sie die gestoppten Zeiten. Beachten Sie, daß sich das Symbol links vor dem Registerzeiger **Rnn** auf der rechten Seite der Anzeige von  $\triangleright$  auf  $=$  ändert, wenn Sie die gespeicherten Zeiten mit **RCL** in die Anzeige rufen. Das Symbol  $=$  kennzeichnet die Umschaltung von Aufnahme auf Wiedergabe der gemessenen Zeiten.

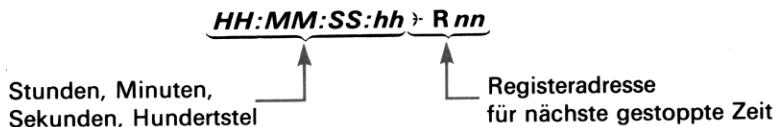
<b>RCL</b>	00:00:15.hh	$\triangleright$ = R00	Umschaltung von der Stoppuhranzeige auf Anzeige der gestoppten Zeiten. Hier: Anzeige der in R <sub>00</sub> gespeicherten Zeit.
<b>SST</b>	00:00:30.hh	$\triangleright$ = R01	Anzeige der in R <sub>01</sub> gespeicherten Zeit.
<b>SST</b>	00:00:45.hh	$\triangleright$ = R02	Anzeige der in R <sub>02</sub> gespeicherten Zeit.

Jetzt werden wir die Differenzen der gestoppten Zeiten vergleichen. Beachten Sie, daß anstelle des **R** im Registerzeiger ein **D** erscheint, wenn Sie mit der **CHS**-Taste die Zeitdifferenzen zur Anzeige bringen.

01	00:00:30.hh	$\triangleright$ = R01	Rücksetzen des Registerzeigers auf R <sub>01</sub> .
<b>CHS</b>	00:00:SS.hh	$\triangleright$ = D01	Umschaltung auf Anzeige der Zeitdifferenz zwischen dem im Registerzeiger bezeichneten und dem vorgeordneten Register. Hier: Differenz zwischen R <sub>01</sub> und R <sub>00</sub> .
<b>SST</b>	00:00:SS.hh	$\triangleright$ = D02	Anzeige der Differenz zwischen R <sub>01</sub> und R <sub>02</sub> .
<b>CHS</b>	00:00:45.hh	$\triangleright$ = R02	Umschaltung von der Differenzanzeige auf Anzeige der gespeicherten Zeit im spezifizierten Register (beachten Sie die Umstellung von <b>D</b> auf <b>R</b> im Registerzeiger).
<b>RCL</b>	00:00:00.00	$\triangleright$ R03	Umschaltung von der Anzeige der im spezifizierten Register gespeicherten Zeit auf Stoppuhranzeige (beachten Sie die Änderung des Registerzeigers von $=R02$ auf $\triangleright R03$ .)
 			Beendet Stoppuhr-Modus.

## Stoppuhr-Modus

Wenn Sie den Rechner in Stoppuhr-Modus schalten, wird die Stoppuhr zusammen mit der Nummer/Adresse des Datenspeicherregisters, welches die nächste gestoppte Zeit aufnehmen wird, angezeigt.

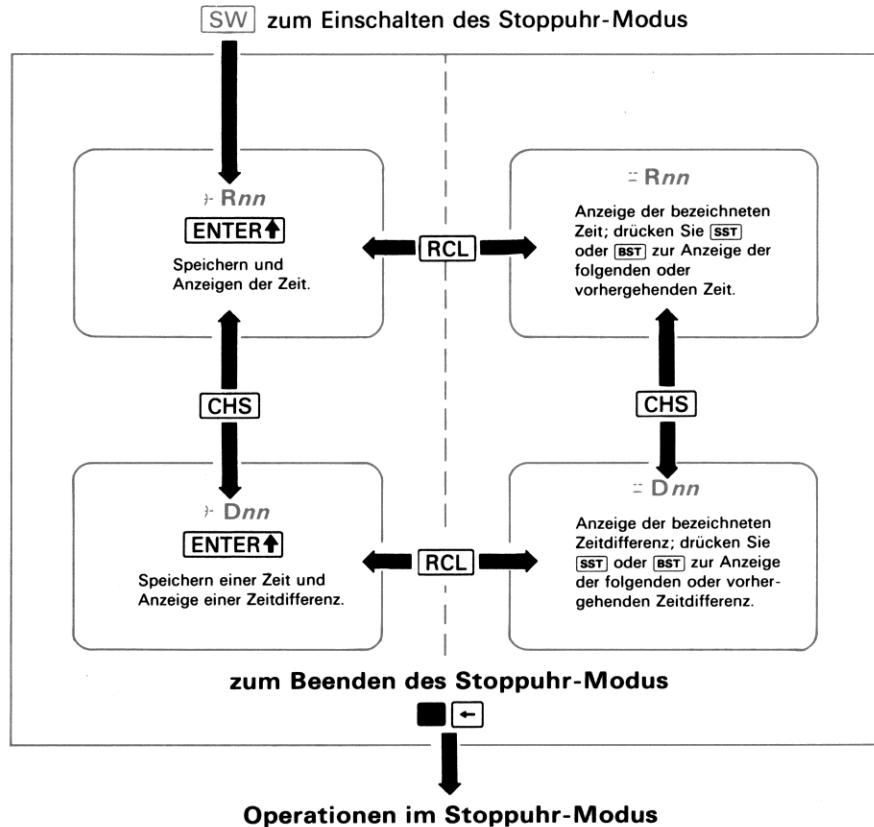


Außerdem ist das Tastenfeld so umgeschaltet, daß nur noch Stoppuhrfunktionen ausgelöst werden können. Auf der Tastenfeldmaske, die dem Time-Modul beiliegt, sind diese Funktionen angegeben. Alle anderen Tastenfunktionen, mit Ausnahme der **ON**-Taste sind im Stoppuhr-Modus deaktiviert.\*

Im Stoppuhr-Modus können Sie Zeiten und Zeitdifferenzen auf verschiedene Arten speichern und anzeigen. Die Abschaltautomatik des Rechners ist im Stoppuhr-Modus deaktiviert.

Bevor Sie irgendwelche anderen Rechner- oder Time-Modul-Funktionen (einschließlich der Aktivierung von Alarmen) durchführen können, müssen Sie den Stoppuhr-Modus beenden. Die folgende Illustration verdeutlicht diese Operationen.

\* Während sich der Rechner im Stoppuhr-Modus befindet und die Stoppuhr läuft, führt das Drücken fast jeder Taste, mit Ausnahme der Zifferntasten und der Tasten, die eine Stoppuhrfunktion auslösen, zum «Einfrieren» der Anzeige, ohne jedoch die laufende Stoppuhr anzuhalten. Nach Loslassen der Taste wird wieder die laufende Stoppuhr angezeigt. Diesen Effekt können Sie für ungefähre Zeitnahmen nutzen. Da mit dieser Methode jedoch nur die Anzeige angehalten wird, kann eine so gewonnene Zeit mit einem Fehler von 0,1 Sekunden oder mehr behaftet sein.



**Bemerkung:** Die Anzeige der Stopuhr hat einen höheren Stromverbrauch zur Folge als normal. (Siehe Seite 61, «Stromverbrauch».)

## Ein- und Ausschalten des Stoppuhr-Modus

**SW** (*stopwatch*) schaltet den Rechner in den Stoppuhr-Modus. Wenn Sie die (programmierbare) **SW**-Funktion ausführen, erscheint in der Anzeige die Stoppuhr in Digitalform und die Tastatur ist entsprechend der Stoppuhr-Tastenfeldmaske umdefiniert. Wurde die Stoppuhr zuvor zurückgesetzt oder seit dem letzten Einsetzen des Time-Moduls nicht verwendet, wird die Stoppuhr mit Nullen in allen Stellen angezeigt. Der Registerzeiger steht nach dem Einschalten des Stoppuhr-Modus immer auf 00. Die **SW**-Funktion beeinflusst nicht den aktuellen Zustand der Stoppuhr (laufend oder angehalten).

Drücken der Tasten   führt zur Beendigung des Stoppuhr-Modus.

Die Umschaltung vom Stoppuhr-Modus auf normalen Tastenfeldbetrieb erfolgt durch die Tasten **■ ↷**. Danach wird das X-Register angezeigt und die Tastenzuweisungen, die vor der Umschaltung auf Stoppuhr-Modus gültig waren, werden wieder aktiviert. (Der Stoppuhr-Modus kann nur über das Tastenfeld beendet werden.)

**Bemerkung:** Beenden Sie den Stoppuhr-Modus ohne zuvor die laufende Stoppuhr anzuhalten, läuft die Stoppuhr weiter, obwohl sie nicht mehr angezeigt wird.

## Starten, Anhalten und Rücksetzen der Stoppuhr

**[R/S]**

Drücken von **[R/S]** im Stoppuhr-Modus startet und stoppt die Stoppuhr.

Wie Sie im Beispiel zu Beginn dieses Abschnitts gesehen haben, wird die **[R/S]**-Taste zum Starten und Anhalten der Stoppuhr im Stoppuhr-Modus benutzt. Beachten Sie, daß die Stoppuhr beim Start mit **[R/S]** von dem Zeitpunkt an weiterläuft, zu dem sie zuletzt angehalten wurde; d.h. beim Start der Stoppuhr durch **[R/S]** wird die Uhr nicht automatisch zurückgesetzt. Die Stoppuhr läuft bis sie angehalten wird. Bei Erreichen von 99 h 59 m 59,99 s beginnt sie automatisch wieder bei Null.

**[■]**

Wird die Stoppuhr angezeigt und ist sie gestoppt, wird sie mit **[■]** auf Null gesetzt.

## Die Registerzeiger

### Erkennen der Zeiger

Im Stoppuhr-Modus gestoppte Zeiten werden sequentiell in die Datenspeicherregister des Rechners übernommen. Im Stoppuhr-Modus bezeichnen die Registerzeiger den auftretenden Zugriffstyp und das Register auf das zugegriffen wird. Die nebenstehende Tafel zeigt die auftretenden Zeiger mit den zugehörigen Funktionen. *Mit jedem Einschalten des Stoppuhr-Modus werden die Registerzeiger auf das Register R<sub>00</sub> gesetzt.*

↗ R <sub>nn</sub>	Zeitabspeichern
↗ D <sub>nn</sub>	Zeit abspeichern; Anzeige der Differenz
≡ R <sub>nn</sub>	Zeitrückruf
≡ D <sub>nn</sub>	Rückruf der Zeitdifferenz

Beachten Sie, daß das dem Registerzeiger vorangestellte Symbol entweder die Speicherung (↗ R<sub>nn</sub>) einer Zeit oder die Speicherung einer Zeit und Darstellung der Zeitdifferenz zwischen dieser und der vorhergehenden Zeit (↗ D<sub>nn</sub>) bezeichnet. Das Symbol ≡ bezeichnet den Rückruf einer Zeit (≡ R<sub>nn</sub>) oder den Aufruf einer Zeitdifferenz (≡ D<sub>nn</sub>).

Die Speicherregisterzeiger = R<sub>nn</sub> (oder ↗ D<sub>nn</sub>) und Rückrufregisterzeiger = R<sub>nn</sub> (oder ≡ D<sub>nn</sub>) werden vom Rechner getrennt verwaltet. Das gestattet Ihnen das beliebige Wechseln zwischen der Zeitspeicherung und dem Zeitabruf, ohne einen der beiden Registerzeiger zu beeinflussen.

## Änderung eines Registerzeigers

Es gibt vier Möglichkeiten einen Registerzeiger im Stoppuhr-Modus zu ändern:

- zur Zeitnahme und zum Vorrücken auf das nächste Register drücken Sie **[ENTER]**;
- zum Vorrücken auf das nächste Register drücken Sie **[SST]**;
- zum Rückschalten auf das vorhergehende Register drücken Sie **[■ BST]**;
- zum direkten Zugriff auf ein beliebiges, vorhandenes Datenregister geben Sie die gewünschte Registeradresse über die Zifferntasten ein. (Zur Anwahl von R<sub>(100)</sub> bis R<sub>(318)</sub> sehen Sie bitte auf Seite 35 nach, «Stoppuhrzugriff auf R<sub>100</sub> bis R<sub>(318)</sub>».)

Die Registerzeiger können Sie bei laufender wie stehender Stoppuhr verändern.

**Beispiel:** Schalten Sie den Rechner in den Stoppuh-Modus und stellen Sie den Registerzeiger auf verschiedene Registeradressen. (Vergewissern Sie sich, daß  $R_{00}$  bis  $R_{10}$  als Datenregister definiert sind.)

Tastenfolge	Anzeige	
<b>SW R/S</b>	00:00:***.*	→ $R_{00}$
<b>SST</b>	00:***:***.*	→ $R_{01}$
<b>R/S</b>	00:MM:SS.hh	→ $R_{01}$
<b>█ BST</b>	00:MM:SS.hh	→ $R_{00}$
0	00:MM:SS.hh	→ $R_{0_}$
5	00:MM:SS.hh	→ $R_{05}$
<b>R/S</b>	00:***:***.*	→ $R_{05}$
1	00:***:***.*	→ $R_{1\_}$
0	00:***:***.*	→ $R_{10}$
<b>R/S</b> <b>➡</b>	00:00:00.00	→ $R_{10}$
<b>█ ➡</b>		Einschalten des Stoppuh-Modus und Start der Stoppuh.
		Registerzeiger auf $R_{01}$ .
		Anhalten der Stoppuh.
		Registerzeiger zurück auf $R_{00}$ .
		Registerzeiger auf $R_{05}$ .
		Starten der Stoppuh.
		Registerzeiger auf $R_{10}$ .
		Stoppen und Rücksetzen der Stoppuh.
		Ausschalten des Stoppuh-Modus.

Wenn Sie den Registerzeiger durch Eingabe einer Adresse ändern, müssen Sie alle Ziffern der neuen Adresse (*nn* oder *nnn*) angeben, bevor Sie die nächste Stoppuhroperation durchführen. Wenn Sie die Adresse nur unvollständig eingeben, wird die Mehrzahl der über die Tastatur ausführbaren Stoppuhrfunktionen blockiert.

## Speicherung gestoppter Zeiten

Im Stoppuh-Modus ist die Zahl der speicherbaren Zeiten nur durch die Anzahl der gerade zur Verfügung stehenden Datenregister beschränkt. Bei der Abspeicherung von Zeiten mit der Zeitnahmefunktion wird das die nächste gestoppte Zeit aufnehmende Register durch die Zahl im  $R_{nn}$ -Registerzeiger, auf der rechten Seite der Anzeige, adressiert.



Drücken von **ENTER↑** im Stoppuh-Modus bewirkt die Speicherung der so gestoppten Zeit in dem durch den Speicherregisterzeiger angegebenen Datenregister. Ein in diesem Register zuvor gespeicherter Wert wird überschrieben. Während die **ENTER↑**-Taste gedrückt wird, werden die gestoppte Zeit und die zugeordnete Registeradresse angezeigt. Nach dem Loslassen der **ENTER↑**-Taste schaltet der Rechner wieder auf die Anzeige der laufenden Stoppuh und stellt den Registerzeiger auf die nächste Speicheradresse. Das Beispiel auf Seite 27 demonstriert die Speicherung gestoppter Zeiten.

Steht nur noch ein Speicherregister zur Aufnahme einer gestoppten Zeit zur Verfügung, gibt der Rechner bei Auslösung der **ENTER↑**-Taste ein akustisches Signal. Dieses Signal wird wiederholt, wenn alle Register belegt sind. Wenn Sie **ENTER↑** drücken während  $R_{nn}$  auf ein nicht definiertes/existierendes Datenregister zeigt, erfolgt die Fehlermeldung **NONEXISTANT** und der Stoppuh-Modus wird beendet. (Die Stoppuh läuft weiter, wird jedoch nicht mehr angezeigt.) Der Rechner erzeugt das gleiche akustische Signal, wenn Sie den Registerzeiger durch Angabe einer Adresse auf das letzte erreichbare oder auf ein nicht definiertes/existierendes Datenregister stellen.

## Abruf gestoppter Zeiten



Im Stoppuh-Modus bewirkt die **RCL**-Taste, bei laufender oder angehaltener Stoppuh, die Umschaltung der Stoppuhranzeige auf die Anzeige der gestoppten Zeit, die sich in dem durch den Registerzeiger  $R_{nn}$  bezeichneten Datenregister befindet. Erneutes Drücken der **RCL**-Taste schaltet zurück auf Stoppuhranzeige.

Gestoppte Zeiten werden im **HH:MM:SS:hh**-Format angezeigt.\* Drücken der **[sst]**-Taste inkrementiert  $\pm R_{nn}$  auf die Adresse des nächsthöheren Registers und bringt dessen Inhalt zur Anzeige. Drücken der **[ ] [bst]**-Tasten dekrementiert  $\pm R_{nn}$  auf die Adresse des vorhergehenden Datenregisters und zeigt dessen Inhalt an. Bei der ersten Ausführung der Rückruffunktion ist der Rückrufregisterzeiger auf  $R_{00}$  gesetzt. Der Rückrufregisterzeiger ändert sich nicht, wenn Sie die Durchsicht der gestoppten Zeiten unterbrechen, d.h. (mit **[rcl]**) auf Stoppuhranzeige umschalten und dann wieder zurück. (Wenn Sie dagegen den Stoppuhr-Modus verlassen, werden alle Stoppuhrregisterzeiger auf  $R_{00}$  zurückgesetzt.)

**Beispiel:** Speichern Sie eine Reihe zufälliger Zeiten in den Registern  $R_{00}$  bis  $R_{05}$ . Schalten Sie den Rechner dann auf Rückrufanzeige und sehen Sie die gestoppten Zeiten durch.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>[size] 006</b>		$R_{00}$ bis $R_{05}$ werden als Datenregister zur Verfügung gestellt.
<b>[sv]</b>	00:00:00.00	Einschalten des Stoppuhr-Modus.
<b>[r/s]</b>	00:00:***.*	Starten der Stoppuhr.
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{00}$ .
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{01}$ .
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{02}$ .
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{03}$ .
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{04}$ , Ton meldet: $R_{05}$ ist das letzte erreichbare Datenregister.
<b>[enter]</b>	00:***:***.*	Zeitnahme und Speicherung in $R_{05}$ , Ton meldet: $R_{06}$ existiert nicht.
<b>[rcl]</b>	00:MM:SS.hh $\pm R_{00}$	Rückruf und Anzeige von $R_{00}$ .
<b>[sst]</b>	00:MM:SS.hh $\pm R_{01}$	Anzeige von $R_{01}$ .
<b>[sst]</b>	00:MM:SS.hh $\pm R_{02}$	Anzeige der Zeit in $R_{02}$ .
<b>[sst]</b>	00:MM:SS.hh $\pm R_{03}$	Anzeige der Zeit in $R_{03}$ .
05	00:MM:SS.hh $\pm R_{05}$	Anzeige der Zeit in $R_{05}$ , Ton meldet: $R_{05}$ ist das letzte erreichbare Datenregister.
<b>[ ] [bst]</b>	00:MM:SS.hh $\pm R_{04}$	Anzeige der Zeit in $R_{04}$ .

Wenn Sie versuchen die Zeit in einem nichtexistierenden Speicherregister anzuzeigen, ertönt das Tonsignal, die Meldung **NONEXISTENT** wird angezeigt, und der Rechner beendet den Stoppuhr-Modus.

Tastenfolge	Anzeige	
06	<b>NONEXISTENT</b>	$R_{06}$ existiert nicht. Der Rechner beendet automatisch den Stoppuhr-Modus. (Da wir die Stoppuhr in diesem Beispiel nicht angehalten haben, läuft sie jetzt weiter.)
<b>[ ]</b>		Löscht die Fehlermeldung; X-Register wird angezeigt.

Die Speicher-Registerzeiger ( $\pm R_{nn}/\pm D_{nn}$ ) und die Rückruf-Registerzeiger ( $\pm R_{nn}/\pm D_{nn}$ ) werden getrennt verwaltet. D.h. Sie können eine Reihe von Zeiten stoppen/speichern, auf Rückruf der Zeiten zur Durchsicht umschalten, zurückspringen und mit der Speicherung fortfahren, wo Sie abgebrochen haben.

\* Zeiten werden immer im **HH:MMSShh**-Format gespeichert. Wenn Sie daher die **[rcl]**-Funktion zum Rückruf einer Zahl verwenden, die eine gestoppte Zeit repräsentiert, und der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus arbeitet, wird die Zahl im **HH:MMSShh**-Format angezeigt. Umgekehrt wird eine Zahl, die gespeichert wird während sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus befindet, aber im Stoppuhr-Modus in die Anzeige gerufen wird, im **HH:MM:SS:hh**-Format angezeigt. In diesem Fall erfolgt die Fehlermeldung **ERROR  $\pm R_{nn}$** , sofern der ganzzahlige Anteil dieser Zahl drei oder mehr Stellen umfasst.

**Beispiel:** Schalten Sie den Stoppuhr-Modus ein und stoppen Sie zwei Zeiten. Zeigen Sie die gestoppten Zeiten an und stoppen zwei weitere Zeiten.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>SW</b>	00:***:***.* → R00	Einschalten des Stoppuhr-Modus. Die Stoppuhr läuft noch durch das vorhergehende Beispiel.
<b>ENTER↑</b> <b>ENTER↑</b>	00:***:***.* → R02	Stoppen und speichern in R <sub>00</sub> und R <sub>01</sub> .
<b>RCL</b>	00:MM:SS.hh = R00	Schaltet den Rechner auf Rückruf und Anzeige der in R <sub>00</sub> gespeicherten Zeit.
<b>SST</b>	00:MM:SS.hh = R01	Anzeige der in R <sub>01</sub> gespeicherten Zeit.
<b>RCL</b>	00:***:***.* → R02	Umschaltung auf Anzeige der laufenden Stoppuhr; Registerzeiger weist auf das nächste aufnahmefreie Register. Beachten Sie, daß der Speicher-Registerzeiger auf die Registeradresse gesetzt bleibt, auf die er vor der Umschaltung auf Rückruf gesetzt war.
<b>ENTER↑</b> <b>ENTER↑</b>	00:***:***.* → R04	Stoppen und speichern in R <sub>02</sub> und R <sub>03</sub> .
<b>RCL</b>	00:MM:SS.hh = R01	Umschalten auf Rückruf. Beachten Sie, daß der Rückruf-Registerzeiger auf die Datenregisteradresse gesetzt bleibt, auf die er vor der Umschaltung auf die laufende Stoppuhr gesetzt war.
<b>SST</b>	00:MM:SS.hh = R02	Anzeige der in R <sub>02</sub> gespeicherten Zeit.
<b>SST</b>	00:MM:SS.hh = R03	Anzeige der in R <sub>03</sub> gespeicherten Zeit.
<b>RCL</b>	00:***:***.* → R04	Rückkehr zur Stoppuhranzeige; Speicher-Registerzeiger weist auf das nächste aufnahmefreie Register.
<b>R/S</b> <b>↔</b>	00:00:00.00 → R04	Anhalten und Rücksetzen der Stoppuhr; Speicher-Registerzeiger und Rückruf-Registerzeiger bleiben in der jeweils letzten Position bis sie geändert oder durch beenden des Stoppuhr-Modus zurückgesetzt werden.
<b>█ ↔</b>		Ende des Stoppuhr-Modus.

Während die Stoppuhr auf Rückruf eingestellt ist, bewirken die Tasten **R/S** und **ENTER↑** die Umschaltung auf Stoppuhranzeige und Ausführung der ihnen eigenen Funktion (starten/stoppen, Zeitnahme). Wird eine Zeit gestoppt, wird sie in dem durch **Rnn** bezeichneten Register gespeichert (siehe Seite 31).

## Delta-Zeitfunktion

**CHS**

Im Stoppuhr-Modus wird durch **CHS** die Delta-Zeitfunktion wechselweise aktiviert und beendet.

Alle gestoppten Zeiten werden im Rechner als akkumulierte Zeiten gespeichert. Die Delta-Zeitfunktion gestattet Ihnen die Anzeige der Differenz zweier gestoppter Zeiten in benachbarten Registern, ohne Unterbrechung des Stoppuhrbetriebs. Sie können die Delta-Zeitfunktion sowohl während der Anzeige der Stoppuhr als auch bei der Durchsicht der gestoppten Zeiten verwenden:

- Zeitnahme bei aktiver Delta-Zeitfunktion: Auslösen und Halten der **ENTER↑**-Taste speichert die so gestoppte Zeit und zeigt die Differenz zwischen dieser und der im vorhergehenden Datenregister gespeicherten Zeit an. Loslassen der **ENTER↑**-Tasten bewirkt wieder die Anzeige der laufenden Stoppuhr.

- Durchsicht gestoppter Zeiten bei aktiver Delta-Zeitfunktion: Auslösen der **SST**- oder **BST**-Taste oder die explizite Eingabe einer Registeradresse bewirkt die Anzeige der Differenz zwischen der Zeit im bezeichneten und der Zeit im vorhergehenden Register.

In beiden zuvor genannten Fällen hat die ermittelte Zeitdifferenz den gleichen Wert wie der Inhalt des bezeichneten Registers, wenn der Registerzeiger auf  $R_{00}$  weist, oder das durch  $D_{nn}$  bezeichnete Register einen positiven Wert beinhaltet und das diesem Register vorgeordnete Register den Wert Null hat.

**Beispiel:** Schalten Sie den Rechner in den Stoppuhr-Modus und aktivieren Sie die Delta-Zeitfunktion. Dann starten Sie die Stoppuhr und nehmen vier Zwischenzeiten in Abständen von etwa 15 Sekunden. Halten Sie die **ENTER**-Taste bei jeder Zeitnahme lange genug gedrückt, um die angezeigte Zeitdifferenz zwischen der gerade gestoppten und der zuvor gemessenen Zeit ablesen zu können.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>SW</b>	00:00:00.00	→ R00
<b>CHS</b>	00:00:00.00	→ D00
<b>R/S</b>	00:00:***.*	→ D00
<b>ENTER</b> gedrückt)	00:00:15.hh	→ D00
(losgelassen)	00:00:***.*	→ D01
<b>ENTER</b> gedrückt)	00:00:15.hh	→ D01
(losgelassen)	00:00:***.*	→ D02
<b>ENTER</b> gedrückt)	00:00:15.hh	→ D02
(losgelassen)	00:00:***.*	→ D03
<b>ENTER</b> gedrückt)	00:00:15.hh	→ D03
(losgelassen)	00:01:***.*	→ D04
<b>R/S</b> <b>◀</b>	00:00:00.00	→ D04
<b>CHS</b>	00:00:00.00	→ R04

Einschalten des Stoppuhr-Modus.  
Aktivierung der Delta-Zeitfunktion.  
Start der Stoppuhr.  
Erste Zeit; da  $R_{00}$  das Register mit der niedrigsten Adresse ist, wird die Zeit seit dem Start der Stoppuhr angezeigt.  
Anzeige der laufenden Stoppuhr.  
Zweite Zeit; Anzeige der Differenz zwischen erstem und zweitem Stopp.  
Dritte Zeit; Anzeige der Differenz zwischen zweitem und drittem Stopp.  
Vierte Zeit; Anzeige der Differenz zwischen drittem und viertem Stopp.  
Anhalten und Rücksetzen der Stoppuhr.  
Deaktivieren der Delta-Zeitfunktion.

Jetzt schalten wir den Rechner auf Zeit-Rückrufbetrieb und sehen uns die Zeitdifferenzen nochmal an. (Da die Stoppuhrregisterzeiger bei jedem Einschalten des Stoppuhr-Modus auf  $R_{00}$  zurückgesetzt werden, wird der aktuelle Rückruf-Registerzeiger auf  $R_{00}$  eingestellt sein.)

<b>RCL</b>	00:00:15.hh	= R00	Anzeige der Zeit im Register $R_{00}$ .
<b>CHS</b>	00:00:15.hh	= D00	Bis zur ersten Zeitnahme abgelaufene Zeit.
<b>SST</b>	00:00:15.hh	= D01	Aufruf der $R_{00}/R_{01}$ -Differenz.
<b>SST</b>	00:00:15.hh	= D02	Aufruf der $R_{01}/R_{02}$ -Differenz.
<b>SST</b>	00:00:15.hh	= D03	Aufruf der $R_{02}/R_{03}$ -Differenz.
<b>◀</b>			Beendet den Stoppuhr-Modus.

Wie die Registerzeiger für die Zeitnahme werden auch die Registerzeiger für Rückrufoperationen, mit oder ohne Delta-Zeitfunktion, bei Beendigung des Stoppuhr-Modus automatisch auf Null gesetzt.

Wird mit der Delta-Zeitfunktion auf ein Register zugegriffen, das eine Zahl enthält, die nicht dem **HH.MMSShh**-Format entspricht, oder wenn die ermittelte Zeitdifferenz auf eine negative Zeit führt, erscheint die Meldung **ERROR = Dnn** in der Anzeige. Zur Lösung der Fehlermeldung stellen Sie den Registerzeiger einfach auf eine andere Registeradresse. (Löschen Sie die Fehlermeldung mit der **◀**-Taste, schaltet der Rechner von Rückrufbetrieb auf die Stoppuhranzeige um. Die Delta-Zeitfunktion bleibt dabei aktiviert.)

## Stoppuhrzugriff auf R<sub>(100)</sub> bis R<sub>(318)</sub>



Im Stoppuhr-Modus werden die Registerzeiger mit **EEX** von einer zweistelligen auf eine dreistellige Registeradresse umgeschaltet und umgekehrt.

Verfügt Ihr Rechner über mehr als 100 Speicherregister, können Sie auch diese dreistellig adressierten Register im Stoppuhrbetrieb verwenden.\* Um den Stoppuhrzugriff auf R<sub>(100)</sub> bis R<sub>(318)</sub> zu ermöglichen, erweitern Sie den Adreßteil der Registerzeiger mit **EEX** auf drei Stellen. Dann stellen Sie den Registerzeiger über die Zifferntasten oder schrittweise mit **SST** auf die gewünschte Registeradresse. Wenn Sie den Stoppuhrbetrieb mit einem zweistelligen Registerzeiger beginnen und schrittweise eine dreistellige Adresse erreichen, ist es nicht erforderlich mit **EEX** umzustellen. Der Zeiger schaltet automatisch von zwei auf drei Stellen, wenn er von R<sub>99</sub> auf R<sub>(100)</sub> übergeht.

Zur Rückstellung des Registerzeigers von drei- auf zweistelligen Adressteil verwenden Sie wieder **EEX**. Dann fällt die führende Stelle im dreistelligen Adressteil weg.

## Unterdrückung des Registerzeigers



Im Stoppuhr-Modus bewirkt **EEX** die Unterdrückung der Anzeige eines Registerzeigers. (Intern wird der unterdrückte Zeiger wie bisher beschrieben weitergeführt.) Erneutes Drücken von **EEX** bringt den Registerzeiger wieder zur Anzeige.

Hat der Adressteil des Zeigers drei Stellen und/oder wird eine negative Stoppuhrzeit verwendet, wird die letzte Stelle der angehaltenen und/oder die Zehntelsekundenstelle einer laufenden Stoppuhr möglicherweise nicht angezeigt. Unter diesen Umständen gestattet die Unterdrückung des Registerzeigers die Anzeige der sonst nicht sichtbaren Stelle. Diese Funktion ist außerdem nützlich, wenn Sie nur auf die Stoppuhranzeige Wert legen.

**Beispiel:** Starten Sie die Stoppuhr. Unterdrücken Sie dann die Registerzeiger, stoppen Sie einige Zeiten und holen Sie den Zeiger dann in die Anzeige zurück.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>SW R/S</b>	00:***:***.*	→ R00
<b>EEX</b>	00:***:***.*	Start der Stoppuhr. Unterdrücken des Registerzeigers.
<b>ENTER↑ ENTER↑</b>	00:***:***.*	Drei kurz aufeinanderfolgende Zeitnahmen (die Zeiten werden in R <sub>00</sub> bis R <sub>02</sub> gespeichert).
<b>ENTER↑</b>		Anzeige des Registerzeigers.
<b>EEX</b>	00:***:***.*	Unterdrücken des Zeigers.
<b>EEX</b>	00:***:***.*	Aktivierung der Zeitrückrufanzeige; Rückruf-Registerzeiger erscheint.
<b>RCL</b>	00:MM:SS.hh = R00	Unterdrücken des Rückruf-Registerzeigers.
<b>EEX</b>	00:MM:SS.hh	Anhalten der Stoppuhr; Speicher-Registerzeiger erscheint.
<b>R/S</b>	00:MM:SS.hh → R03	Rücksetzen der Stoppuhr.
<b>→</b>	00:00:00.00	Ausschalten des Stoppuhr-Modus.
<b>■</b> <b>→</b>		

\* Der HP-41CV oder ein HP-41C mit einem Quad RAM Modul HP 82170A oder einem oder mehreren Speichererweiterungsmodulen HP 82106A.

## Drucken gestoppter Zeiten

Sie können Ihre gestoppten Zeiten mittels der **ATIME24**- und der **PRA** (*print ALPHA*)-Funktion mit einem Thermodrucker HP 82143A oder HP 82162A ausdrucken (siehe Seite 19, «Uhrzeitübertragung in das ALPHA-Register», und das entsprechende Drucker- bzw. HP-IL Handbuch). Ein Programm zum blockweisen Ausdruck gestoppter Zeiten finden Sie auf Seite 74 dieses Handbuchs.

Zeitdifferenzen können unter Verwendung der **HMS-**-Funktion gedruckt werden, jedoch nicht direkt im Stoppuhr-Modus. Z.B., um die Differenz zwischen einer nicht negativen Zeit in  $R_{00}$  und einer späteren Zeit in  $R_{01}$  zu drucken, verfahren Sie wie folgt:

1. Beenden des Stoppuhr-Modus.
2. Abruf der Zeit in  $R_{01}$  (spätere Zeit).
3. Abruf der Zeit in  $R_{00}$  (frühere Zeit).
4. Ausführung von **HMS-**,
5. Löschen des ALPHA-Registers (dieser Schritt kann ausgelassen werden).
6. Ausführung der **ATIME24**-Funktion und Drucken des ALPHA-Registerinhalts.

## Verwendung der Stoppuhr bei deaktiviertem Stoppuhr-Modus

Zusätzlich zur **SW**-Funktion, die den Rechner in den Stoppuhr-Modus schaltet, gibt es vier weitere programmierbare Funktionen mit denen Sie die Stoppuhr auch außerhalb des Stoppuhr-Modus beeinflussen können. Mit diesen vier Funktionen können Sie die Stoppuhr stellen, starten, stoppen und aktuelle Zeiten in das X-Register übertragen. Sie können auch einen Timer-Alarm programmieren, in dem Sie die Stoppuhr auf eine negative Startzeit stellen. Alle programmierbaren Stoppuhrfunktionen arbeiten nur, wenn sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus befindet.

### Eingabe/Ausgabe-Format

Befindet sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus wird folgendes Format für die Ein/Ausgabe von Stoppuhrzeiten verwendet:

**$\pm HH.MMSShh$**

Eine negative Ein- oder Ausgabe repräsentiert eine negative Stoppuhrzeit.

### Stellen, Starten und Stoppen der Stoppuhr

**SETSW** **X** **Zeit** **(HH.MMSShh)**

Mit **SETSW** (*set stopwatch*) wird die Stoppuhr auf die angegebene Zeit gestellt.

Um die Stoppuhr für den internen Betrieb (d.h. nicht angezeigten) zu stellen, laden Sie die gewünschte Startzeit in das X-Register und führen **SETSW** aus. Die Startzeit kann jede gültige Zeit (**HH.MMSShh**-Format) zwischen -99.595999 und 99.595999 sein. Eine ungültige Zeit führt zu einer Fehlermeldung. Ziffern rechts der Hundertstelsekundenstellen werden ignoriert. Läuft die Stoppuhr während **SETSW** ausgeführt wird, wird die Stoppuhr auf die neue Zeit gestellt und läuft weiter.

**RUNSW**

Mit **RUNSW** (*run stopwatch*) wird die angehaltene Stoppuhr gestartet, wenn sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus befindet.

**STOPSW**

Mit **STOPSW** (*stop stopwatch*) wird die Stoppuhr angehalten, wenn sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus befindet.

## Abruf der aktuellen Stoppuhrzeit

**RCLSW**

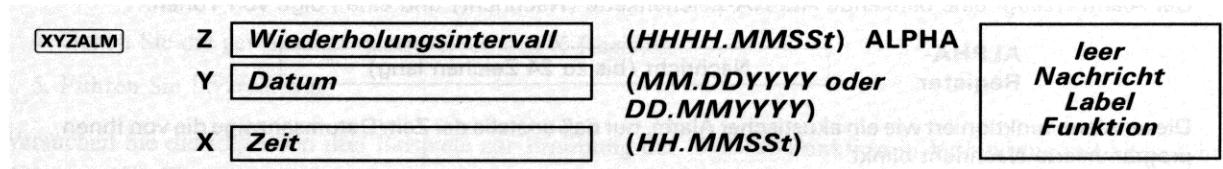
Mit **RCLSW** (*recall stopwatch*) wird die aktuelle Stoppuhrzeit in das X-Register übertragen. Der Stack wird dadurch genauso angehoben, wie beim Rückruf einer Zahl aus einem Datenregister mit der **RCL**-Funktion.

## Alarme

Das Time-Modul gibt Ihnen die Möglichkeit, Alarme zu programmieren, die Sie an Verabredungen erinnern und selbständig Programme oder Peripheriegerätefunktion starten. Alle Alarme werden mit einer einzigen leistungsfähigen programmierbaren Funktion eingestellt: der **XYZALM** (*XYZ alarm*)-Funktion. Wie auch die Uhr, sind die Alarme bei ein- und ausgeschaltetem Rechner wirksam. Ein Alarm, der gerade in dem Moment fällig wird, in dem eine Funktion ausgeführt wird – einschließlich der **SW**-Funktion (Einschalten des Stoppuhr-Modus) –, wird erst nach Ausführung dieser Funktion aktiviert.

Zusätzlich zu den Alarmen, die Sie mit **XYZALM** programmieren, können Sie auch einen einzelnen Timer-Alarm mit der Stoppuhr einstellen.

## Grundlagen der Alarmprogrammierung



Mit jeder Ausführung von **XYZALM** wird mit den Parametern im X-, Y-, Z- und ALPHA-Register ein selbständiger Alarm programmiert. Die Parameter im X-, Y- und Z-Register bestimmen, wie in der folgenden Tabelle beschrieben, die Alarmzeit. (Beachten Sie bitte, daß anders als bei sonstigen Zeiteingaben nur Zehntel- und keine Hundertstelsekunden verwendet werden.)

### Alarmzeit-Parameter

#### Z-Register: Wiederholungsintervall

Dieser Parameter (*r*) bewirkt die Wiederholung des Alarms im angegebenen Intervall.

Format von <i>r</i>	<b>HHHH.MMSSst</b>
Bereich von <i>r</i>	<i>r</i> = 0
keine Wiederholung 10 Sekunden $\leq r < 10\,000$ Stunden	

#### Y-Register: Alarmdatum

Dieser Parameter (*d*) spezifiziert das Datum, an dem der Alarm ausgelöst werden soll.

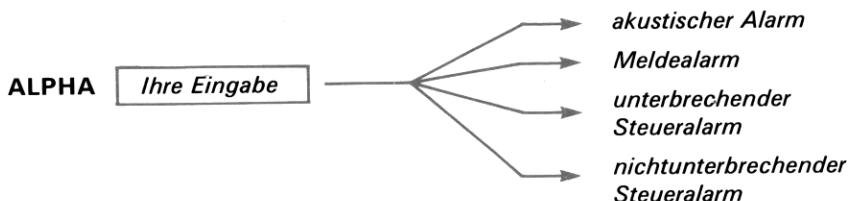
Format von <i>d</i>	<b>MM.DDYYYY oder DD.MMYYYY</b>
Bereich von <i>d</i>	1. Januar 1900 bis 31. Dezember 2199
aktuelles Datum	<i>d</i> = 0

#### X-Register: Alarmzeit

Dieser Parameter (*T*) spezifiziert die Uhrzeit, an der der Alarm ausgelöst werden soll.

Format von <i>T</i>	<b>HH.MMSSst</b>
Bereich von <i>T</i>	$-23.59599 \leq T \leq 23.59599$

Die Information im ALPHA-Register zur Zeit der Ausführung von **XYZALM** bestimmt den Alarmtyp.

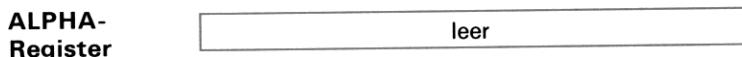


Für jeden Alarm müssen Sie eine der in der folgenden Tabelle beschriebenen Spezifikationen in das ALPHA-Register laden:

#### Alarmtyp-Parameter

### Akustischer Alarm

Der Alarm besteht aus einer Folge von Tönen und einer blinkenden Zeit/Datumsanzeige.



Dieser Alarm wird bei Fälligkeit immer aktiviert, gleich ob der Rechner ein/ausgeschaltet ist oder ein Programm bearbeitet. Ein akustischer Alarm dient nur dazu, Sie zum festgesetzten Zeitpunkt aufmerksam zu machen. Der Alarm hat keinen Einfluß auf das ALPHA-Register, den Stack oder die Datenregister.

### Meldealarm

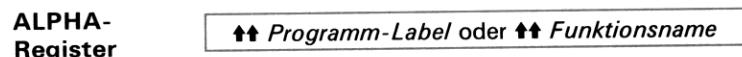
Der Alarm erzeugt eine blinkende ALPHA-Zeichenkette (Nachricht) und eine Folge von Tönen.



Dieser Alarm funktioniert wie ein akustischer Alarm, nur daß anstelle der Zeit/Datumsanzeige die von Ihnen programmierte Nachricht blinkt.

### Unterbrechender Steueralarm

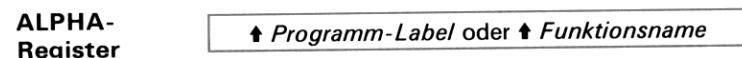
Der Alarm bewirkt die Ausführung des spezifizierten Programms oder Peripherigerätefunktion.



Dieser Alarm dient dazu, ein Programm oder eine programmierbare Funktion eines Peripheriegerätes automatisch zu vorgegebener Zeit zu starten (gleichgültig ob der Rechner zu diesem Zeitpunkt ein/ausgeschaltet ist, ein Programm ausführt oder die Uhr anzeigt).

### Nichtunterbrechender Steueralarm

Wenn der Rechner eingeschaltet ist oder während die Uhr angezeigt wird, bewirkt dieser Alarm die Ausführung eines Programms oder einer Gerätefunktion.



Dieser Alarm funktioniert wie ein unterbrechender Steueralarm, jedoch mit folgenden Einschränkungen:

- Der Alarm unterbricht kein laufendes Programm. Stattdessen gibt der Rechner ein akustisches Signal und der Alarm wird überfällig.\*
- Wenn der Rechner eingeschaltet ist und die Uhr nicht angezeigt wird, nimmt das System an, daß Berechnungen durchgeführt werden. Der Alarm erfolgt dann nur in Form eines Meldealarms. Die zugehörige Funktion oder das Programm wird nicht ausgeführt.

Der nicht unterbrechende Alarm vermeidet so den eventuellen Verlust wichtiger Daten (im Stack, ALPHA-Register oder den Datenregistern) zu diesem Zeitpunkt ausgeführter Berechnungen.

\* Ein überfälliger Alarm ist ein Alarm, der auf eine frühere als die aktuelle Zeit programmiert ist. Überfällige Alarne und die Bedingungen unter denen sie auftreten, werden an späterer Stelle in diesem Abschnitt und in Anhang D behandelt.

Fassen wir zusammen. *Jedes Mal* wenn Sie **XYZALM** verwenden, benutzt der Rechner die im X-, Y- und ALPHA-Register abgelegten Daten als Alarmparameter. Aus diesem Grund:

- geben Sie eine Null in das Z-Register, wenn der Alarm nicht wiederholt werden soll;
- geben Sie eine Null in das Y-Register, wenn der Alarm später, am gleichen Tag ausgelöst werden soll;
- löschen Sie das ALPHA-Register, wenn Sie mit dem Alarm keine Nachricht, die Ausführung eines Programms oder einer Gerätefunktion verbinden wollen.

Führen Sie die **XYZALM**-Funktion erst aus, nachdem Sie sich vergewissert haben, daß die gewünschten Parameter in den zugeordneten Registern stehen.

## Programmierung akustischer Alarme

Der akustische Alarm ist der einfachste der vier Alarmtypen. Zur Programmierung eines akustischen Alarms gehen Sie wie folgt vor:

1. Löschen Sie das ALPHA-Register (Führen Sie **CLA** aus).
2. Geben Sie das Wiederholungsintervall in das Z-Register (wenn Sie keine Wiederholung wünschen, geben Sie eine Null ein).
3. Geben Sie das Alarmdatum in das Y-Register (soll der Alarm am gleichen Tag erfolgen, geben Sie eine Null ein).
4. Geben Sie die gewünschte Alarmzeit in das X-Register.
5. Führen Sie **XYZALM** aus.

Versuchen Sie die folgenden drei Beispiele zur Einübung der **XYZALM**-Funktion in Verbindung mit akustischen Alarmen. Wie Sie sehen werden, unterscheiden sich die Alarne entsprechend den ihnen zugeordneten Parametern.

**Bemerkung:** Zur Demonstration der Handhabung von Alarmen wird in nahezu allen Beispielen dieses Handbuchs **SETIME** verwendet, um die Uhr auf eine Zeit unmittelbar vor der Alarmaktivierung zu stellen. Diese Manipulation soll nur sicherstellen, daß die eingestellten Alarne noch während der Bearbeitung der Beispiele, innerhalb einer oder zwei Minuten, ausgelöst werden. Wenn Sie später Alarne für Ihre Realzeitanwendungen programmieren, sollten Sie **SETIME** nicht verwenden.

### Programmierung eines Alarms auf eine spätere Zeit des gleichen Tages.

**Beispiel:** Stellen Sie die Uhr auf 1:00 a.m. und programmieren Sie *sofort* einen Alarm für 1:01 a.m. am gleichen Tag. Um 1:01 a.m. wird der Alarm ausgelöst.

Z	0
Y	0
X	1.01
ALPHA	leer

**XYZALM** stellt einen nicht zu wiederholenden Alarm auf 1:01 a.m. am gleichen Tag.

#### Tastenfolge

1 **SETIME**  
**ALPHA** **←** **ALPHA**  
0 **ENTER↑** **ENTER↑**

#### Anzeige

1.000000  
1.000000  
0.000000

1.01 **XYZALM**

1.010000

Stellt die Uhr auf 1:00 a.m.  
Löscht das ALPHA-Register.  
Eingabe einer Null in das Y- und Z-Register (spezifiziert: gleiches Datum, keine Wiederholung).  
Stellt Alarmzeit auf 1:01 a.m.

Wenn der Alarm aktiviert wird, erzeugt der Rechner eine Folge von Tonsignalen\* und zeigt Uhrzeit und Datum an. Sobald die Anzeige zu blinken beginnt, löschen und quittieren Sie den Alarm mit der **[]-Taste**.

Tastenfolge	Anzeige	
	1:01AM MM/DD	Alarm wird 1:01 a.m. aktiviert (anstelle der hier abgebildeten <b>MM/DD</b> -Variablen wird bei Ihnen das gegenwärtig eingestellte Datum angezeigt).
<b>[]</b>	1.010000	Während die Anzeige blinkt, wird der Alarm mit <b>[]</b> quittiert und auf Anzeige des X-Registers umgeschaltet.

Wenn Sie den Alarm nicht innerhalb etwa 1 Sekunde, nachdem die Anzeige zu blinken begonnen hat, quittieren, erzeugt der Rechner eine Folge von 16 Tönen. Quittieren Sie den Alarm auch nicht bevor der letzte Ton kommt (und die Anzeige zu blinken aufhört), wird der Alarm *überfällig* und bleibt gespeichert.\*\*

Sofern Sie den Alarm im obenstehenden Beispiel nicht mit **[]** quittiert haben, bevor die Anzeige zu blinken aufhörte (und die Tonfolge beendet war), stellen Sie die Uhr zurück auf 1:00 a.m. und warten auf die Wiederholung des Alarms. Drücken Sie, wie im letzten Beispiel gezeigt, auf **[]**, sobald der Alarm ausgelöst wird und noch während die Anzeige blinkt. Damit wird der Alarm im Speicher gelöscht. (Das in diesem Absatz beschriebene Verfahren verstellt die Uhr und sollte nur verwendet werden, wenn Sie mit Alarmen und Uhrzeiten experimentieren. Die Methode, die Sie normalerweise zur Löschung unerwünschter Alarne anwenden sollten, wird an späterer Stelle dieses Abschnitts unter der Überschrift «Alarmkatalog» beschrieben.)

#### Programmierung eines Alarms für ein späteres Datum.

**Beispiel:** Wenn Ihr Time-Modul nicht bereits auf das **[MDY]**-Datumsformat eingestellt ist, tun Sie es bitte jetzt. Dann stellen Sie den Alarm auf 10:00 p.m., den 31. August 1990.

<b>Z</b>	0
<b>Y</b>	8.31199
<b>X</b>	-10
<b>ALPHA</b>	leer
<b>XYZALM</b>	programmiert einen nicht zu wiederholenden Alarm auf 10:00 p.m., den 31. August 1990.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>[MDY]</b>	1.010000	Schaltet auf <b>[MDY]</b> -Format. (Die Zahl in der Anzeige stammt aus dem letzten Beispiel.)
<b>ALPHA</b> <b>[]</b> <b>ALPHA</b>	1.010000	Löscht das ALPHA-Register.
0 <b>[ENTER]</b>	0.000000	Eingabe eines Nullintervalls (keine Wiederholung).
<b>8.31199</b> <b>[ENTER]</b>	8.311990	Eingabe des Alarmdatums (8/31/1990).
10 <b>[CHS]</b>	-10	Eingabe der Alarmzeit in das X-Register.
<b>XYZALM</b>	-10.000000	Programmiert den Alarm auf 10:00 p.m., den 31 August 1990, ohne Wiederholung.

\* Nicht wenn Flag 26 – audio enable – gelöscht ist. Siehe Abschnitt 14 Flags im Rechner-Bedienungshandbuch.

\*\* Siehe Fußnote auf Seite 40.

### Programmierung eines periodisch wiederholten Alarms.

**Beispiel:** Stellen Sie die Uhr auf 1:00 a.m. und einen Alarm auf 11:00 a.m., der alle 15 Minuten wiederholt wird.

Z	0.15
Y	0
X	11
<b>ALPHA</b>	leer
<b>XYZALM</b>	programmiert einen alle 15 Minuten wiederholten Alarm mit Erstauslösung um 11:00 a.m. am gleichen Tag.

Tastenfolge	Anzeige	
1 <b>SETIME</b>	1.000000	Stellt die Uhr auf 1:00 a.m.
<b>ALPHA</b> <b>ENTER</b> <b>ALPHA</b>	1.000000	Löscht das ALPHA-Register.
.15 <b>ENTER</b>	0.150000	Eingabe des Wiederholungsintervalls (15 Min.).
0 <b>ENTER</b>	0.000000	Eingabe des Alarmdatums (aktuelles Datum).
11 <b>XYZALM</b>	11.000000	Programmiert Alarmzeit auf 11:00 a.m.

Das erste Alarmbeispiel (Alarm auf spätere Zeit am gleichen Tag, Seite 41) schließt die Auslösung und Quittierung ein, so daß dieser Alarm nicht mehr gespeichert sein sollte. Wenn Sie aber die beiden letzten Beispiele genau nachvollzogen haben, müßten beide Alarne in Ihrem Rechner gespeichert sein. Der folgende Unterabschnitt erläutert, wie Sie die Übersicht über Ihre Alarne behalten und gegebenenfalls unerwünschte Alarne löschen.

## Der Alarmkatalog

**ALMCAT**

Die **ALMCAT** (*alarm catalog*)-Funktion ermöglicht Ihnen:

- alle gegenwärtig gespeicherten Alarne in chronologischer Reihenfolge aufzulisten, einschließlich aller überfälligen Alarne;
- die Parameter eines jeden Alarms zu prüfen;
- die nächste Aktivierung eines periodischen Alarms zu überspringen, indem sie eine spätere Auslösezeit wählen;
- die Alarmzeiten mit der aktuellen Zeit zu vergleichen;
- unerwünschte Alarne zu löschen.

Wenn Sie **ALMCAT** ausführen, schaltet der Rechner in den Alarmkatalog-Modus, zeigt jeden gespeicherten Alarm an (Uhrzeit und Datum gefolgt von der zugehörigen Nachricht, Programm-Label oder Funktionsnamen), beendet den Alarmkatalog-Modus und zeigt wieder das X-Register an.

Ist, während Sie **ALMCAT** ausführen, ein Drucker eingeschaltet und auf Trace-Modus eingestellt, werden alle Alarne mit ihren Parametern ausgedruckt.

Jetzt wollen wir **ALMCAT** verwenden, um uns die gespeicherten Alarne aus den letzten beiden Beispielen anzusehen.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>ALMCAT</b>	11.000000 11:00AM MM/DD 10:00PM 08/31	Letzte Anzeige. Einschalten des Alarmkatalog-Modus und Anzeige der in den vorhergehenden Beispielen gespeicherten Alarme.
	11.000000	Ende des Alarmkatalog-Modus und Anzeige des X-Registers.

Wenn Sie den Alarmkatalog ausführlicher studieren wollen, einen Alarm löschen oder einen periodischen Alarm auf eine andere Zeit stellen möchten, drücken Sie unmittelbar nach der **ALMCAT**-Funktion auf **R/S**. Dadurch wird der Rechner im Alarmkatalog-Modus angehalten und das Tastenfeld zeitweise so umdefiniert, daß nur noch die folgenden Alarmkatalogoperationen durchgeführt werden können:

- Die hier aufgeführten Tastenzuweisungen ermöglichen den Zugriff auf den Alarm, auf den der Rechner im Moment gesetzt ist (die ALPHA-Taste wird nicht benutzt).

- T** zeigt die Auslösezeit des Alarms.
- D** zeigt das Alarmdatums.
- R** zeigt das Wiederholungsintervall.
- R** stellt den Alarm auf die übernächste Auslösezeit entsprechend dem bei der Eingabe definierten Wiederholungsintervall.
- M** zeigt die Alarm-Nachricht, das Label oder den Funktionsnamen soweit vorhanden.
- C** löscht einen gespeicherten Alarm\*; die **C**-Funktion stellt die einzige direkte Methode dar, einen periodischen Alarm zu löschen.

- Außerdem gelten die folgenden Tastenzuweisungen:

- T** zeigt die aktuelle Zeit in dem Moment, in dem **T** losgelassen wird.
- SST** Einzelschritt vor zum nächsten Alarm. (Zeigt kurzzeitig Alarmzeit und -datum, dann Alarm-Nachricht, Label oder Funktionsnamen soweit vorhanden.) Wird gerade der letzte gespeicherte Alarm angezeigt, wird dessen Anzeige wiederholt.
- BST** Einzelschritt zurück auf vorhergehenden Alarm. Wird gerade der erste gespeicherte Alarm angezeigt, wird dessen Anzeige wiederholt.
- R/S** setzt die Anzeige des Alarmkatalogs fort.
- ←** beendet den Alarmkatalog-Modus.

Alle anderen Tastenfunktionen sind im Alarmkatalog-Modus deaktiviert (mit Ausnahme von **ON**). Nach Verlassen des Alarmkatalog-Modus erhalten wieder alle Tasten die Funktion, die sie vor der Ausführung von **ALMCAT** hatten.

**Bemerkung:** Wird der Rechner im Alarmkatalog-Modus angehalten und ca. zwei Minuten lang keine Taste gedrückt, beendet der Rechner den Alarmkatalog-Modus automatisch und wartet auf weitere Eingaben/Anweisungen. Vergehen ungefähr weitere 10 Minuten ohne daß eine Taste gedrückt wird, schaltet sich der Rechner aus. Wird **ALMCAT** in einem Programm aufgerufen, wird das Programm nach Ausgabe des Alarmkatalogs fortgesetzt.

**Beispiel:** Üben Sie die genannten Funktionen mit den gespeicherten Alarmen. Schalten Sie den Rechner zuerst mit **ALMCAT** in den Alarmkatalog-Modus und drücken Sie auf **R/S** sobald der erste Alarm angezeigt wird. (Dieses Beispiel setzt voraus, daß nur die in den beiden letzten Beispielen programmierten Alarne gespeichert sind. Sofern weitere Alarne gespeichert sind, erhalten Sie entsprechend andere Ergebnisse als im Folgenden dargestellt.)

\* Sie können alle Alarne löschen, indem Sie den Rechner ausschalten, das Time-Modul herausnehmen und danach den Rechner ein- und wieder ausschalten. Dadurch werden auch alle anderen Einstellungen des Time-Moduls mit Ausnahme des Datumformats auf die jeweiligen Voreinstellungen zurückgesetzt.

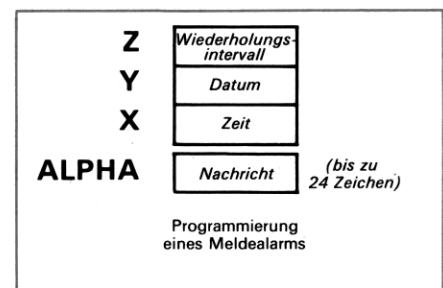
Tastenfolge	Anzeige	
ALMCAT	11:00AM MM/DD	Alarmkatalog beim frühesten Alarm angehalten. (Rückte der Rechner bereits auf den zweiten Alarm – 10:00 p.m. – vor, bevor Sie <b>R/S</b> drückten, gehen Sie mit <b>■ BST</b> auf den Ersten zurück.)
R/S	11:00AM MM/DD	
<b>T</b>	11:00:00.0 AM	Anzeige aller Stellen der Alarmzeit.
<b>■ T</b>	HH:MM:SS AM	Anzeige der aktuellen Uhrzeit.
<b>D</b>	MM/DD/YY DAY	Anzeige von Alarmdatum und Wochentag.
<b>R</b>	00:15:00.0	Anzeige des Wiederholungsintervalls.
<b>■ R</b>	11:15AM MM/DD	Änderung der Alarmzeit entsprechend dem Wiederholungsintervall und Anzeige der/des neuen Alarmzeit/-datums.
<b>M</b>		Leere Anzeige bedeutet: es war keine Nachricht im ALPHA-Register als der Alarm programmiert wurde.
<b>SST</b>	10:00PM 08/31	Schritt vor, zum nächsten gespeicherten Alarm.
<b>■ BST</b>	11:15AM MM/DD	Schritt zurück auf vorhergehenden Alarm.
<b>■ C</b>	10:00PM 08/31	Löschen des ersten Alarms; Katalog wird auf verbleibenden Alarm gestellt.
<b>■ C</b>	11.000000	Löschen des zweiten Alarms; da keine weiteren Alarne bleiben, beendet der Rechner den Alarmkatalog-Modus automatisch und schaltet auf Anzeige des X-Registers. (Sie erinnern sich, manuell wird der Alarmkatalog-Modus mit <b>◀</b> oder <b>R/S</b> beendet.)

## Programmierung von Alarmen, die Informationen aus dem ALPHA-Register verwenden

Wenn Sie **XYZALM** ausführen, bestimmt der ALPHA-Registerinhalt den Alartyp. Akustische Alarne, wie die, die wir zuvor in diesem Abschnitt behandelt haben, werden durch ein leeres ALPHA-Register gekennzeichnet. Soll der beabsichtigte Alarm eine Nachricht enthalten, ein Programm starten oder eine Funktion ausführen, müssen Sie diese Nachricht, das Programm-Label oder den Funktionsnamen vor Ausführung von **XYZALM** in das ALPHA-Register eingeben.

### Meldealarme

Ein Meldealarm wird wie ein akustischer Alarm programmiert, außer das zusätzlich eine Nachricht im ALPHA-Register abgelegt wird, bevor Sie **XYZALM** ausführen. Aktiviert, verhält er sich auch wie ein akustischer Alarm, nur, daß anstelle von Uhrzeit und Datum die ersten 12 Zeichen der Meldung angezeigt werden. Wenn Sie zum Quittieren des Alarms eine Taste drücken, hört das Blinken der Anzeige auf, und die Nachricht wird konstant angezeigt, solange Sie die Taste gedrückt halten. Sobald Sie die Taste loslassen, werden die restlichen 12 Zeichen der Nachricht, soweit vorhanden, etwa 3 Sekunden lang angezeigt.



**Beispiel:** Sie müssen Ihre Wohnung um 4:00 a.m. verlassen, um rechtzeitig einen Space Shuttle-Flug zur orbitalen Forschungsstation Ihrer Firma zu erreichen. Stellen Sie einen nicht zu wiederholenden Alarm auf 3:45 a.m. (Um sicherzugehen, daß die aktuelle Zeit vor der Alarmzeit liegt, stellen Sie die Uhr des Time-Moduls auf 3:43 a.m.; bevor Sie den Alarm programmieren.)

Tastenfolge	Anzeige	
3.43 <b>SETIME</b> <b>ALPHA</b> GET READY TO DEPART <b>ALPHA</b> 0 <b>ENTER↑</b> <b>ENTER↑</b>	3.430000 3.430000 0.000000	Stellt die Uhr auf 3:43 a.m. Eingabe der Nachricht in das ALPHA-Register. Eingabe einer Null in das Y- und Z-Register spezifiziert: gleiches Datum, keine Wiederholung.
3.45 <b>XYZALM</b>	3.450000 GET READY TO GET READY TO DEPART 3.450000	Stellt den Alarm auf 3:45 a.m. (Warten Sie jetzt auf den Alarm.) Der Alarm wird ausgelöst; quittieren Sie mit jeder beliebigen Taste außer: <b>↔</b> , <b>STO</b> oder <b>ON</b> . Drücken von z.B. <b>LN</b> stoppt das Blinken der ersten 12 Zeichen der Nachricht. Rest der Nachricht wird angezeigt. Nach etwa 3 Sekunden wird wieder das X-Register angezeigt.

## Steueralarme

Steueralarme ermöglichen die Programmierung von Alarmen, die Programme und programmierbare Funktionen angeschlossener Peripheriegeräte starten. Somit haben Sie die Möglichkeit der Zeitsteuerung von Programmen oder Gerätefunktionen.

**Bemerkung:** Dem Rechner eigene, programmierbare Funktionen können nur im Rahmen eines Programms, das durch einen Alarm gestartet wurde, nicht jedoch direkt durch einen Alarm ausgeführt werden.

Es gibt zwei Typen von steuernden Alarmen: *unterbrechende* und *nichtunterbrechende* Steueralarme. Beide Typen des steuernden Alarms werden in gleicher Weise wie die zuvor behandelten Alarne mit **XYZALM** programmiert, außer, daß sie zusätzlich durch ein oder zwei **↑**-Symbole (die umgeschalteten ALPHA-Zeichen sind auf der Rückseite des Rechners aufgeführt), gefolgt vom gewünschten Programm-Label oder dem Namen der Gerätefunktion im ALPHA-Register gekennzeichnet werden.

**Globale Label.** Das Programm-Label auf das sich ein steuernder Alarm bezieht, sollte ein globales (nicht lokales) ALPHA-Label sein, d.h. jedes ALPHA-Label, außer den lokalen Label **LBL** A bis **LBL** J und **LBL** a bis **LBL** e, ist zugelassen. (Näheres im Abschnitt «Lokale Label» im Rechner-Bedienungshandbuch.)

Untersuchen wir jetzt den Unterschied zwischen unterbrechenden und nichtunterbrechenden Steueralarmen.

**Unterbrechende Steueralarme.** Ein unterbrechender Steueralarm bewirkt die Ausführung des spezifizierten Programms bzw. der Funktion, gleichgültig ob der Rechner ein- oder ausgeschaltet ist, gerade ein Programm bearbeitet oder die Uhr anzeigt. (Führt der Rechner gerade eine Funktion aus, wird der Alarm bis zur Beendigung dieser Funktion verzögert.\*)

Zur Programmierung eines unterbrechenden Steueralarms laden Sie *zwei* **↑**-Symbole, gefolgt von einem Programm-Label oder einem Funktionsnamen in das ALPHA-Register. Das gewünschte Wiederholungsintervall, Alarmdatum und Alarmzeit geben Sie wie gehabt in die entsprechenden Stackregister und führen dann **XYZALM** aus. (Hinweis auf die Tabellen auf Seite 39 und 40.)

**ALPHA** **↑↑-Programm-Label**

oder

**ALPHA** **↑↑-Funktionsname**

\* Bei **ALMCAT**, **SW** und einigen anderen Peripheriegerätefunktionen kann die Verzögerung einige Sekunden und mehr betragen, je nach Umfang der gerade ablaufenden Operation.

Das Programm-Label in einem unterbrechenden Steueralarm darf aus nicht mehr als sechs Zeichen bestehen.\* Soll ein unterbrechender Steueralarm ein Programm oder eine Funktion starten, deren Name aus sieben Zeichen besteht, entwerfen Sie ein kurzes «Aufruf»-Programm, das das gewünschte Programm bzw. die Funktion lädt. Den Alarm programmieren Sie dann mit dem «Aufruf»-Programm.

Wenn ein unterbrechender Steueralarm ausgelöst wird, während ein Programm abläuft (einschließlich eines ebenfalls per Alarm gestarteten Programms), wird das laufende Programm für die Dauer des unterbrechenden Programms bzw. der Gerätefunktion ausgesetzt.\*\* Startet der Alarm ein Programm, so bearbeitet der Rechner dieses Programm als Unterprogramm des unterbrochenen Programms (und belegt eine Unterprogrammebene – näheres in Abschnitt 12, «Unterprogrammebenen», im Rechnerhandbuch).

**Beispiel:** Verwenden Sie einen unterbrechenden Steueralarm mit einem kurzen Programm zur Unterbrechung eines permanent laufenden Schleifenprogramms. Das folgende (triviale) Programm stellt ein solches endlos laufendes Programm dar.

Tastenfolge	Anzeige
PRGM	
■ GTO □ . . ■ LBL ALPHA LOOP ALPHA ■ GTO ALPHA LOOP ALPHA	00 REG nn 01 LBL <sup>T</sup> LOOP 02 GTO <sup>T</sup> LOOP

Für den Steueralarm, der das Schleifenprogramm unterbricht, benutzen Sie das nächste Programm. Es erzeugt vier Töne und die Anzeige \*\*\*.

Tastenfolge	Anzeige
■ GTO □ . .	00 REG nn
■ LBL ALPHA TEST ALPHA	01 LBL <sup>T</sup> TEST
ALPHA ■ ×	02 <sup>T</sup> *_
■ × ■ ×	02 <sup>T</sup> ***_
ALPHA	02 <sup>T</sup> ***
TONE 5	03 TONE 5
TONE 6	04 TONE 6
TONE 7	05 TONE 7
TONE 4	06 TONE 4
AON	07 AON
PSE	08 PSE
AOFF	09 AOFF
■ RTN	10 RTN
PRGM	

Um die Wirkung eines unterbrechenden Steueralarms auf ein anderes, laufendes Programm zu untersuchen, programmieren Sie zunächst einen unterbrechenden Steueralarm, der das Programm TEST aufruft, und starten Sie dann das permanent laufende Schleifenprogramm.

Tastenfolge	Anzeige	
1 SETIME	1.000000	Stellt die Uhr auf 1:00 a.m.
ALPHA ■ ↑ ■ ↑	↗↗	↑↑ bezeichnet einen unterbrechenden Steueralarm.
TEST	↗↗TEST	
ALPHA	1.000000	

\* Wird in einem unterbrechenden Steueralarm ein sieben Zeichen langes Programm-Label oder Funktionsname angegeben, ignoriert der Rechner das siebte Zeichen (obwohl es im Alarmkatalog-Modus mit angezeigt wird). Bei Fälligkeit des Alarms sucht der Rechner nach einem Programm-Label oder Funktionsnamen, der den ersten sechs Zeichen des angegebenen Namens entspricht. Wird kein übereinstimmendes Label bzw. Funktionsname gefunden, erfolgt die Fehlermeldung **NONEXISTENT**.

\*\* Die eigentliche Unterbrechung erfolgt immer erst nachdem die gerade bearbeitete Anweisung ausgeführt wurde. D.h. der Alarm unterbricht nicht eher, als der Stack Lift durch eine Funktion in einem laufenden Programm freigegeben wurde (siehe Anhang C des Rechner-Bedienungshandbuchs).

Tastenfolge	Anzeige	
0 <b>ENTER</b> <b>ENTER</b>	0.000000	Eingabe von Wiederholungsintervall und Datum.
1.02 <b>XYZALM</b> <b>XEQ</b> <b>ALPHA</b> LOOP	1.020000 XEQLOOP _	Alarmzeit auf 1:02 a.m. Start des Schleifenprogramms bevor der Alarm aktiviert wird.
<b>ALPHA</b>	→ → → *** → → →	1:02 a.m. aktiviert den Alarm und unterbricht das Schleifenprogramm kurzzeitig. Ausführung von TEST (per Alarm gestartet) beendet; das Schleifenprogramm wird fortgesetzt.
<b>R/S</b>	1.020000	Stoppt das Schleifenprogramm.

Das vorhergehende Beispiel zeigt die Unterbrechung eines laufenden Programms durch einen unterbrechenden Steueralarm, der ein zweites Programm startet. Ist das unterbrechende Programm beendet, wird das erste Programm fortgesetzt. Enthält das zweite Programm die **OFF**-Funktion, schaltet der Rechner ab ohne das erste Programm fortzusetzen. Um die Wirkung zu illustrieren, ergänzen Sie das TEST-Programm nach Zeile 9 mit der **OFF**-Anweisung. Wiederholen Sie dann den letzten Teil des vorhergehenden Beispiels, in dem die Uhr gestellt, der Alarm programmiert und das Schleifenprogramm gestartet wird.

**Nichtunterbrechende Steueralarme.** Die Wirkung eines nichtunterbrechenden Alarms ist abhängig vom Betriebszustand des Rechners zum Auslösezeitpunkt.

- Ist der Rechner ausgeschaltet oder wird die Uhr angezeigt, wird das bezeichnete Programm oder die Funktion genau wie bei einem unterbrechenden Alarm ausgeführt.
- Läuft gerade ein Programm (einschließlich eines durch einen anderen Alarm gestarteten Programms), erzeugt der Rechner nur ein akustisches Signal, um zu melden, daß ein Alarm fällig wurde.\* Das laufende Programm wird nicht unterbrochen; der Alarm wird überfällig.
- Ist der Rechner eingeschaltet und in einem anderen als den beiden zuvor genannten Betriebszuständen, wird der Alarm in Form eines Meldealarms aktiviert. In der Anzeige erscheint das **↑**-Symbol und das Label bzw. der Funktionsname.

Betriebszustand	Wirkung des nichtunterbrechenden Steueralarms
ausgeschaltet oder Anzeige der Uhr	bezeichnetes Programm oder Funktion werden ausgeführt
Ausführung eines Programms	Alarm wird überfällig
in allen anderen Fällen	Aktivierung als Meldealarm

Zur Kennzeichnung eines nichtunterbrechenden Steueralarms laden Sie ein **↑**-Symbol und das Programm-Label oder den Namen der Gerätefunktion in das ALPHA-Register bevor Sie **XYZALM** ausführen.

**ALPHA **↑**-Programm-Label**      oder      **ALPHA **↑**-Funktionsname**

Bei diesem Alarmtyp kann das Programm-Label oder Funktionsname bis zu sieben Zeichen lang sein (die größte zugelassene Länge für ein Label).

**Beispiel:** Wenn der Rechner ausgeschaltet ist oder die Uhr angezeigt wird, wirkt ein nichtunterbrechender Steueralarm, wie oben erläutert, wie ein unterbrechender Steueralarm. Wir wollen jetzt mit den zuvor benutzten Programmen demonstrieren, wie sich ein nichtunterbrechender Steueralarm in den beiden anderen Fällen verhält:

- 1) der Rechner ist eingeschaltet und die Uhr wird nicht angezeigt;
- 2) es läuft gerade ein Programm.

\* Bei gelösctem Flag 26 – audio enable – wird kein Ton erzeugt. Näheres in Abschnitt 14, «Flags», im Rechnerhandbuch.

Tastenfolge	Anzeige	
1 <b>SETIME</b> <b>ALPHA</b> 	1.000000 ↗_	Stellt die Uhr auf 1:00 a.m. Der einzelne Pfeil (↑) bezeichnet einen nichtunterbrechenden Steueralarm.
TEST <b>ALPHA</b>	↗TEST_	
0 <b>ENTER↑</b> <b>ENTER↑</b>	1.000000 0.000000	Eingabe der Alarm-Parameter: keine Wiederholung, aktuelles Datum.
1.01 <b>XYZALM</b>	1.010000	Alarmzeit auf 1:01 a.m.

Um 1:01 a.m. wird der Alarm in Form eines Meldealarms aktiviert. Das im Alarm bezeichnete Programm wird nicht gestartet.

Tastenfolge	Anzeige	
	↗TEST	Alarm wird aktiviert.
	1.010000	Quittieren Sie den Alarm bevor die Anzeige zu blinken aufhört (hört das Blinken auf, bevor Sie quittieren, bleibt der Alarm als aktiver überfälliger Alarm gespeichert*).

Nun stellen Sie die Uhr und den nichtunterbrechenden Alarm erneut, um die Wirkung auf ein laufendes Programm zu beobachten.

Tastenfolge	Anzeige	
1 <b>SETIME</b> <b>ALPHA</b>  TEST	1.000000 ↗TEST_	Stellt die Uhr auf 1:00 a.m. Kennzeichnet nichtunterbrechenden Steueralarm.
<b>ALPHA</b> 0 <b>ENTER↑</b> <b>ENTER↑</b>	1.000000 0.000000	Eingabe der Alarm-Parameter: keine Wiederholung, aktuelles Datum.
1.01 <b>XYZALM</b> <b>XEQ</b> <b>ALPHA</b> LOOP <b>ALPHA</b>	1.010000 ↗—→↗	Alarmzeit auf 1:01 a.m.
(Alarm fällig)	↗—→↗	Startet das Schleifenprogramm bevor der Alarm ausgelöst wird. Bei Fälligkeit des nichtunterbrechenden Steueralarms werden 2 Töne erzeugt und der Alarm wird automatisch zu einem aktivierte überfälligen Alarm.
<b>R/S</b> <b>ON</b>	1.010000 ***	Stoppt das Schleifenprogramm. Wenn Sie den Rechner mit <b>ON</b> ausschalten, wird ein Ton erzeugt, der überfällige Alarm wird ausgelöst, das Programm TEST gestartet und der Alarm somit gelöscht.
	1.010000	Nach Beendigung des durch den überfälligen Alarm gestarteten Programms bleibt der Rechner eingeschaltet.

**Bemerkung:** Der im obigen Beispiel dargestellte Ablauf gilt unter der Voraussetzung, daß nur ein einziger überfälliger Alarm gespeichert ist. Sind noch weitere überfällige Alarne vorhanden, kann sich der Rechner anders verhalten als hier dargestellt.

\* Der Alarm wurde als Melde- (bzw. akustischer) Alarm aktiviert, jedoch nicht bestätigt. Die Eigenschaften aktiver, überfälliger Alarne werden auf Seite 52 unter «Überfällige Alarne» und im Anhang D ab Seite 81 diskutiert.

## Steueralarme ohne Programm-Label

Sie können ein Programm auch ohne die Angabe eines Labels, ab einer bestimmten Stelle des Programmspeichers mit einem Steueralarm starten. Dazu laden Sie ein oder zwei  $\uparrow$ -Symbole ohne Angabe eines Programm-Labels in das ALPHA-Register, geben die anderen gewünschten Alarmparameter in den Stack und führen **XYZALM** aus. Wenn der Alarm aktiviert wird, beginnt die Programmausführung mit der Programmzeile, auf die der Rechner zu diesem Zeitpunkt eingestellt ist. Dieser Alartyp gestattet die Fortsetzung eines Programms durch einen Alarm, nachdem sich ein Programm mit **OFF** selbst unterbrochen hat. (Wie bei anderen nichtunterbrechenden Alarmen startet ein nichtunterbrechender Steueralarm ohne Label oder Funktionsnamen die Programmausführung nur dann, wenn der Rechner ausgeschaltet ist oder die Uhr angezeigt wird.)

## Datensicherung bei Alarmen

Wenn ein durch Steueralarm gestartetes Programm irgendwelche USER-Flags, das ALPHA-Register, den Stack- oder Datenregister beeinflußt, wäre es möglicherweise ratsam, in dem Alarm-Programm Vorkehrungen zu treffen, die bestehende Daten und Zustände sichern. Andernfalls könnten wertvolle Informationen verloren gehen, die für spätere Berechnungen noch gebraucht würden.

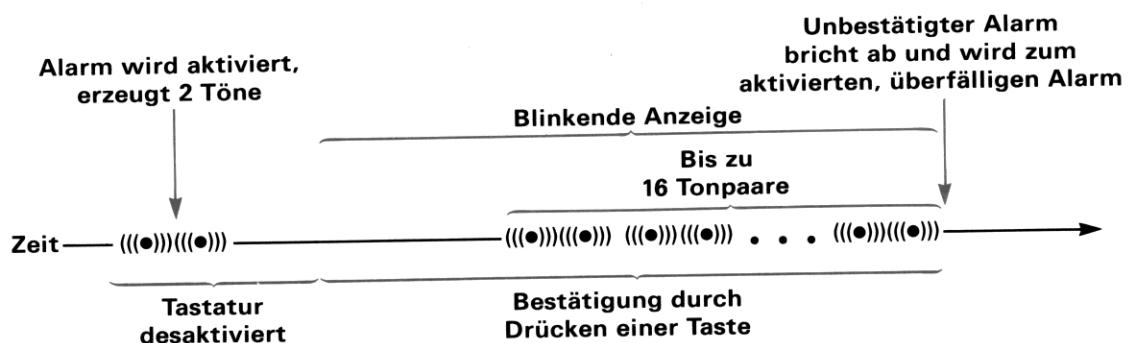
## Zu quittierende Alarme

Ein aktiverter Alarm der kein/e Programm/Funktion startet, erfordert eine Bestätigung über das Tastenfeld. Die Bestätigung löscht den Alarm (oder stellt ihn auf die nächste Alarmzeit, wenn es sich um einen periodischen Alarm handelt). Es gibt drei Alartypen, die eine Bestätigung verlangen:

- der akustische Alarm;
- der Meldealarm;
- nichtunterbrechende Steueralarme, wenn der Alarm fällig wird, während der Rechner eingeschaltet ist, die Uhr aber nicht angezeigt wird.

Sie erinnern sich sicher, daß Sie in den Beispielen auf Seite 45 und 49 einen nichtunterbrechenden Alarm und im Beispiel auf Seite 41 einen Meldealarm quittiert haben.

Bei Aktivierung eines zu quittierenden Alarms werden zwei Töne erzeugt und das Tastenfeld etwa eine Sekunde lang deaktiviert. Sobald die Anzeige zu blinken beginnt, ist das Tastenfeld wieder aktiv und der Alarm kann durch Drücken einer Taste quittiert werden. Blinkt die Anzeige fünfmal ohne daß eine Taste gedrückt wird, erzeugt der Rechner nochmal bis zu 16 Tonpaare, um auf den Alarm aufmerksam zu machen. Die folgende Illustration verdeutlicht die Bestätigung von Alarmen.



\* Bei gelösctem Flag 26 – audio enable – wird kein Ton erzeugt. Näheres im Abschnitt 14, «Flags», im Rechnerhandbuch.

## Bestätigung von Alarmen

Wenn eine Alarmanzeige blinks, wird der gerade aktivierte Alarm durch Drücken einer beliebigen Taste mit Ausnahme von **[]**, **[STO]** oder **[ON]** quittiert. Bei einem akustischen Alarm werden Alarmzeit und -datum, bei einem Meldealarm die Nachricht konstant angezeigt. Wird ein nichtunterbrechender Steueralarm in Form eines Meldealarms aktiviert (siehe auch Seite 48, «Nichtunterbrechende Steueralarme»), blinks in der Anzeige das **↑**-Symbol nebst dem Programm-Label bzw. Funktionsnamen. Ein solcher Alarm wird wie ein akustischer Alarm quittiert. (Unterbrechende Steueralarme führen immer das zugewiesene Programm oder Gerätefunktion aus und können nicht über das Tastenfeld quittiert werden.)

Wenn Sie zur Alarmbestätigung eine Taste drücken, wird die Anzeige solange angehalten, wie die Taste gedrückt bleibt. Nachdem die Taste losgelassen wurde, bleibt die Anzeige noch ungefähr 3 Sekunden erhalten. Wiederholtes Drücken derselben oder einer anderen Taste mit Ausnahme von **[]**, **[STO]** oder **[ON]** bevor die Alarmanzeige erlischt, verlängert die Anzeigezeit um weitere 3 Sekunden. Besteht die Nachricht eines Meldealarms aus mehr als 12 Zeichen, werden die ersten 12 Zeichen solange angezeigt, wie die Quittungstaste gedrückt wird, die restlichen, während der 3 Sekunden nach dem Loslassen.

**Bemerkung:** Vergewissern Sie sich, daß die Alarmanzeige gelöscht ist, bevor Sie eine andere Funktion ausführen. Andernfalls würden Sie die Alarmanzeige ungewollt verlängern.

## Bestätigung periodisch wiederholter Alarme

Wenn Sie einen wiederholten Alarm quittieren, wird die nächste Auslösezeit aus der eingestellten Alarmzeit ermittelt und nicht aus der Bestätigungszeit.

## Bestätigung mit **[]**, **[STO]** und **[ON]**

Wie Sie an dem Beispiel, das auf Seite 41 beginnt, schon sehen konnten, wird ein Alarm mit **[]** quittiert, ohne daß die Alarmanzeige weitere 3 Sekunden bestehen bleibt. In gleicher Weise wirkt die **[ON]**-Taste. Mit **[STO]** quittieren Sie einen Alarm und speichern ihn gleichzeitig als aktivierte überfällige Alarm. (Dieses Verfahren ist nützlich, wenn Sie eine Alarmanzeige für später dokumentieren wollen.) Überfällige Alarne werden auf der nächsten Seite behandelt.

**Bemerkung:** Wenn Sie einen periodischen Alarm mit **[STO]** quittieren, wird der Alarm nicht neu eingestellt, sondern als aktiver, überfälliger Alarm gespeichert.

## Alarmverzögerung

Wird ein Alarm fällig, während ein früher Alarm, der Bestätigung verlangt, aktiv ist, wird der zweite Alarm verzögert, bis der erste Alarm bestätigt wurde oder seinen Aktivierungszyklus beendet hat.

## Mehrfache Alarmauslösung

Wenn zwei oder mehr Alarne auf die gleiche Zeit programmiert wurden (gleiches Datum, identische Uhrzeit), werden die Alarne in der zeitlichen Reihenfolge ihrer Eingabe aktiviert. Handelt es sich in diesen Fällen ausschließlich um akustische oder Meldealarme, beendet jeder Alarm seinen Zyklus, bevor der nächste aktiviert wird. Handelt es sich um mehrere zeitgleiche Steueralarme, ergibt sich ein anderer Aktivierungsablauf, da die durch Steueralarme gestarteten Programme unterbrochen werden, während die folgenden Alarne ihren Aktivierungszyklus durchlaufen. (Ist einer der Alarne ein nichtunterbrechender Steueralarm, so wird er aktiviert, als führt der Rechner das unterbrochene Programm aus – es werden zwei Töne erzeugt und der Alarm wird überfällig.) Sind zwei oder mehr Alarne auf verschiedene, doch nahe genug beieinanderliegende Zeiten gestellt, daß sich ihre Aktivierungszyklen überlappen, wird die Aktivierungsfolge wie oben beschrieben beeinflußt.

## Überfällige Alarme

Ein überfälliger Alarm ist jeder gespeicherte Alarm, der eine frühere Alarmzeit hat als die aktuelle Zeit. Die folgenden Erläuterungen vermitteln eine einführende Beschreibung überfälliger Alarme. Weitergehende Erklärungen finden Sie im Anhang D, «Überfällige Alarme».

### Entstehen überfälliger Alarme

**Aktivierte überfällige Alarme.** Ein aktiverter überfälliger Alarm entsteht, wenn:

- ein akustischer oder Meldealarm aktiviert, aber entweder nicht quittiert oder mit **STO** quittiert wird;
- ein nichtunterbrechender Steueralarm als Meldealarm aktiviert, aber nicht quittiert oder mit **STO** quittiert wird (siehe Seite 48, «Nichtunterbrechende Steueralarme»);
- ein nichtunterbrechender Steueralarm aktiviert wird, während ein Programm läuft.

**Nichtaktivierte überfällige Alarme.** Ein nichtaktivierter überfälliger Alarm entsteht, wenn ein zukünftiger Alarm durch eine Zeitumstellung überholt oder bei der Eingabe bereits auf eine vergangene Zeit programmiert wird. Da diese Situationen recht unwahrscheinlich sind, werden nicht aktivierte überfällige Alarme nur selten auftreten. Näheres hierzu im Anhang D, «Überfällige Alarme».

### Erkennen überfälliger Alarme

Wenn überfällige Alarme gespeichert sind, werden Sie beim Einschalten durch ein akustisches Signal daran erinnert. Das gleiche Signal ertönt, wenn Sie (wie zuvor beschrieben) einen nicht aktivierte überfälligen Alarm programmieren oder ein solcher durch eine Zeitumstellung entsteht.

### Löschen überfälliger Alarme

Das Time-Modul ist so konzipiert, daß überfällige Alarme so lange gespeichert bleiben, bis sie aktiviert (und nötigenfalls quittiert) oder gelöscht werden.

Wenn Sie einen unerwünschten überfälligen Alarm löschen wollen, schalten Sie auf Alarmkatalog-Modus, suchen den Alarm im Katalog und löschen den Alarm mit der **■ C**-Funktion (siehe auch Seite 43, «Alarmkatalog»).

### Aktivieren überfälliger Alarme

Möglicherweise werden Fälle auftreten, in denen Sie einen überfälligen Alarm lieber aktivieren als über den Alarmkatalog löschen wollen. (Immer wenn ein überfälliger Alarm aktiviert und quittiert wird oder aktiviert wird und dabei ein Programm oder eine Funktion ausführt, wird er automatisch gelöscht – oder neu eingestellt, sofern ein von Null verschiedenes Wiederholungsintervall programmiert wurde.)

#### Aktivierung überfälliger Steueralarme

**ALMNOV**

**ALMNOV** (*alarm now*) aktiviert den frühesten gespeicherten, überfälligen Alarm.

Die **ALMNOV**-Funktion gestattet die willkürliche Aktivierung überfälliger Steueralarme über das Tastenfeld oder per Programm. Diese Funktion ist z.B. nützlich, wenn ein laufendes Programm einen nichtunterbrechenden Steueralarm, der während des Programmablaufs aufgetreten sein könnte, aktivieren soll (vorausgesetzt, es sind keine früheren überfälligen Alarme gespeichert). Bei Verwendung in einem Programm wirkt **ALMNOV** wie ein Unterprogramm. (Näheres zu Unterprogrammen finden Sie im Rechnerhandbuch.)

**Automatische Aktivierung überfälliger Alarne.** Der Rechner erinnert Sie an gespeicherte, überfällige Alarne, wenn Sie den Rechner ausschalten oder auf Uhranzeige schalten, indem ein oder mehrere Alarne aktiviert werden. (Näheres im Anhang D.) Wird ein überfälliger Alarm auf diese Art automatisch aktiviert, wird der Aus- oder Umschaltbefehl annulliert.

**Bemerkung:** Wenn ein überfälliger Alarm automatisch aktiviert wird, schaltet sich der Rechner kurzzeitig aus und dann wieder ein. In diesem Fall werden einige USER- und Systemflags beeinflußt (siehe Abschnitt 14, «Flags», im Rechnerhandbuch).

Wird ein überfälliger akustischer oder Meldealarm aktiviert, quittieren Sie den Alarm wie unter «Bestätigung von Alarmen» auf Seite 51 beschrieben. Eine Ausnahme bildet die Verwendung der **ON**-Taste, die nach dem nächsten Beispiel erläutert wird.

**Beispiel:** Um einen überfälligen Alarm zu demonstrieren, lassen Sie einen einfachen Meldealarm überfällig werden. D.h. lassen Sie den Alarm seinen ganzen Aktivierungszyklus durchlaufen ohne ihn zu quittieren. Dann schalten Sie den Rechner aus. (Wenn noch andere überfällige Alarne gespeichert sind, sollten Sie diese vor Ausführung des Beispiels löschen, sonst wird sich der Rechner anders verhalten als unten beschrieben.)

Tastenfolge	Anzeige	
9 <b>SETIME</b>	9.000000	Stellt die Uhr auf 9:00 a.m.
<b>ALPHA</b> <b>ALARM</b> <b>ALPHA</b>	9.000000	Eingabe der Nachricht: ALARM in das ALPHA-Register.
0 <b>ENTER</b> <b>ENTER</b>	0.000000	Eingabe: keine Wiederholung, aktuelles Datum.
9.01 <b>XYZALM</b>	9.010000 ALARM (blinkende Anzeige)	Alarmzeit: 9:01 a.m. Alarm wird aktiviert, drücken Sie jetzt keine Taste.

Wenn die Anzeige zu blinken aufhört, wird der Alarm zu einem aktvierten überfälligen Alarm.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>ON</b>	9.010000	Löscht die Nachricht.
<b>ON</b>	ALARM	Wenn Sie jetzt versuchen den Rechner auszuschalten, wird der überfällige Alarm erneut aktiviert.

Wenn Sie den Alarm nun bestätigen, wird er gelöscht und der Rechner schaltet ab.\* Wenn Sie den Alarm nicht quittieren bevor der Alarmzyklus endet, schaltet der Rechner ab\*\* und beläßt den Alarm als überfälligen Alarm im Speicher. Bleibt ein überfälliger Alarm auf diese Art gespeichert, werden Sie beim nächsten Einschalten durch ein akustisches Signal vom Rechner daran erinnert.

Ein Beispiel zur automatischen Ausführung eines überfälligen, nichtunterbrechenden Steueralarms finden Sie auf Seite 49.

\* Wenn der Rechner etwa 10 Minuten inaktiv bleibt, schaltet er sich selbständig ab, ohne überfällige Alarne zu aktivieren.

\*\* Sofern keine weiteren überfälligen Alarne auf Aktivierung warten oder in diesem Moment ein Steueralarm aktiviert wird.

## Unterbrechen aktivierender überfälliger Alarme

Es können Situationen auftreten, in denen Sie den Rechner sofort aus- oder auf die Uhranzeige umschalten wollen, anstatt an überfällige Alarme erinnert zu werden. Das ist mit dem folgenden Verfahren möglich, vorausgesetzt, daß zwischen den Schritten 1 und 2 kein überfälliger Steueralarm aktiv wird.

1. Schalten Sie den Rechner aus oder geben Sie eine Anweisung zur Anzeige der Uhr.
2. Wenn ein überfälliger akustischer oder Meldealarm aktiviert wird, warten Sie bis die Anzeige zu blinken beginnt, und drücken Sie die **[ON]**-Taste erneut, um dem Rechner mitzuteilen, sich abzuschalten bzw. die Uhr anzuzeigen.

Darauf wird der Rechner sofort abschalten oder die Uhr anzeigen. Der aktivierte überfällige Alarm wird durch den zweiten **[ON]**-Befehl nicht quittiert (und bleibt deshalb als aktiver überfälliger Alarm gespeichert).

**Bemerkung:** Wenn Sie bei angezeigter Uhr als nächste Taste **[ON]** drücken, schaltet der Rechner ab, ohne einen überfälligen Alarm zu aktivieren.

## Überfällige periodische Alarme

Wenn ein periodischer akustischer oder Meldealarm überfällig wird, wird er so lange nicht neu eingestellt, bis er quittiert wird. Wird ein überfälliger periodischer Alarm bestätigt, wird er automatisch mit einem ganzzahligen Vielfachen des Wiederholungsintervalls auf die nächstmögliche, zukünftige Alarmzeit eingestellt.\* Ein überfälliger periodischer Steueralarm wird auf eine zukünftige Alarmzeit gestellt, sobald er aktiviert wird.

## Speicherbedarf der Alarme

Immer wenn ein oder mehrere Alarme im Time-Modul programmiert sind, werden zwei Speicherregister\*\* zur Verwaltung des Alarmkataloges und ein oder mehr Register pro Alarm (wie in der Tabelle rechts angegeben) benötigt. Abhängig von der Zahl der in Ihrem Rechner verfügbaren Speicherregister, können Sie bis zu 253 Register für Alarme verwenden.

Parameter	Anzahl der benutzten Register
Uhrzeit und Datum	1
Wiederholungsintervall, falls $\neq 0$	1
Nachricht oder Programm-Label oder Gerätefunktion	1 bis 4 (7 Zeichen/Register; max. 24 Zeichen)

## Verwendung der Stoppuhr für einen Timer-Alarm

### Timer-Alarm bei ausgeschaltetem Stoppuhr-Modus

Wenn Sie die Stoppuhr bei einer negativen Zeit starten (siehe Seite 36, «Stellen, Starten, Stoppen der Stoppuhr»), und sich der Rechner nicht im Stoppuhr-Modus befindet, wenn die Stoppuhr Null erreicht, wird der Timer-Alarm wie ein Meldealarm aktiviert. Sie quittieren diesen Alarm auch wie einen Meldealarm. Beenden Sie den Alarm nicht durch Drücken einer Taste, wird er nach Ablauf der Alarmperiode automatisch gelöscht. (Die **TIMER-ALARM**-Meldung bleibt in der Anzeige.) Ein unbestätigter Timer-Alarm wird nicht gespeichert (d.h. er wird nicht zu einem überfälligen Alarm).

\* In seltenen Fällen, wo ein überfälliger, periodischer akustischer oder Meldealarm sehr nahe an einem Zeitpunkt bestätigt wird, der ein Vielfaches des Wiederholungsintervalls ist, kann die Verwendung von **[ON]** zur Aktivierungsunterdrückung weiterer überfälliger Alarme und Ausschaltung des Rechners dazu führen, daß ein periodischer Alarm auf eine bereits vergangene Zeit gestellt wird. Aus diesem Grund ist es besser, auch die folgenden, aktivierenden, überfälligen Alarme zu quittieren, bzw. ihre Aktivierungzyklen durchlaufen zu lassen, als den Rechner mit **[ON]** sofort auszuschalten.

\*\* Die verwendeten Register stammen aus dem aktuell zugewiesenen Programmspeicherbereich und nicht aus dem Datenspeicherbereich. Siehe Abschnitt 7 (Speicheraufteilung) Ihres Rechnerhandbuchs.

**Beispiel:** Verwenden Sie **SETSW** und **RUNSW** zum Einstellen und Starten der Stoppuhr von einer negativen Startzeit. Dann warten Sie auf die Aktivierung des Timer-Alarms (wenn die Stoppuhr durch Null geht).

Tastenfolge	Anzeige	
.0015 <b>CHS</b>	-.0015 _	Eingabe der Startzeit in das X-Register.
<b>SETSW</b>	-0.001500	Stellt die Stoppuhr auf -00:00:15.00.
<b>RUNSW</b>	-0.001500	Startet die Stoppuhr.
	<b>TIMER ALARM</b>	Wenn die Stoppuhr Null erreicht, wird der Timer-Alarm aktiviert; die Stoppuhr läuft weiter.
<b>STOPSW</b>	-0.001500	Bestätigt und löscht den Timer-Alarm.
	-0.001500	Stoppt die Stoppuhr.

Wenn Sie **RCLSW** ausführen oder in den Stoppuhr-Modus schalten, sehen Sie die Zeit zu der Sie die Stoppuhr angehalten haben.

## Timer-Alarm im Stoppuhr-Modus

Wenn die laufende Stoppuhr durch 00:00:00:00 geht, während der Rechner im Stoppuhr-Modus ist, erzeugt der Rechner ein Paar identischer Tonsignale.

**Beispiel:** Stellen Sie die Stoppuhr mit **SETSW** auf eine negative Startzeit. Schalten Sie dann in den Stoppuhr-Modus und starten die Stoppuhr.

Tastenfolge	Anzeige	
.0015 <b>CHS</b>	-.0015 _	Eingabe der Startzeit in das X-Register.
<b>SETSW</b>	-0.001500	Stellt die Stoppuhr.
<b>SW</b>	-00:00:15.0 > R00	Umschaltung auf Stoppuhr-Modus.
<b>R/S</b>	-00:00:***.* > R00	Start der Stoppuhr.

Wenn die Stoppuhr durch Null geht, werden zwei identische Tonsignale erzeugt.

Tastenfolge	Anzeige	
<b>R/S</b> <b>↔</b>	00:00:***.* > R00	Die Stoppuhr läuft.
<b>↔</b> <b>↔</b>	00:00:00.00 > R00	Stoppt und setzt die Stoppuhr auf Null.
<b>↔</b>	-0.001500	Ende des Stoppuhr-Modus.
	0.000000	Angezeigtes X-Register wird gelöscht.

## Zeitkorrekturen und Kompensationsfaktor

Die programmierbare Zeitkorrekturfunktion gestattet die Korrektur der Uhrzeit und die Justierung und Überwachung des Kompensationsfaktors.

### Der Kompensationsfaktor

Wie bei den meisten Uhren kann die Genauigkeit des Time-Moduls HP 82182A durch Schwankungen der Versorgungsspannung, der Temperatur und gewisse Fertigungstoleranzen beeinflußt werden. Während der Effekt infolge dieser Einflüsse gering ist, werden Sie den Kompensationsfaktor des Time-Moduls vornehmlich zum Ausgleich systembedingter Ungenauigkeiten verwenden wollen.

In vielen Fällen, einschließlich der in diesem Handbuch behandelten Beispiele, genügt die unkompenzierte Genauigkeit des Zeit-Moduls für einfache Anwendungen. Aus diesem Grund können Sie diesen Abschnitt vorerst übergehen und später, wenn Sie sich mit der Funktionsweise des Time-Moduls vertraut gemacht haben, darauf zurückkommen.

Der Kompensationsfaktor ist das in Sekunden gemessene Zeitintervall, nach dem ein Puls (von ca.  $9,8 \times 10^{-5}$  Sekunden Dauer) zur 10 240 Hz Zeitbasis der Uhr addiert bzw. subtrahiert wird. Die rechts stehende Tabelle zeigt Grenzen und Format des Kompensationsfaktors.

Ein Kompensationsfaktor von  $-10,5$  subtrahiert alle 10,5 Sekunden einen Puls von der Zeitbasis. Ein Kompensationsfaktor von  $0,1$  addiert alle 0,1 Sekunden einen Puls zur Zeitbasis.

#### Kompensationsfaktor

SS.t	Effekt
$\pm 99.9$	Minimale Korrektur
$\vdots$	$\vdots$
$\pm 0.1$	Maximale Korrektur
0.0	Keine Korrektur (Grundeinstellung)

Den geeigneten Kompensationsfaktor können Sie automatisch über die etwas später in diesem Abschnitt beschriebene **CORRECT**-Funktion oder durch Berechnung ermitteln.

Näheres über Präzision und Genauigkeit des Time-Moduls erfahren Sie unter «Technische Spezifikationen» auf Seite 62.

### Zeiteinstellung und automatische Justierung des Kompensationsfaktors

**CORRECT**

X **Zeit** **(HH.MMSShh)**

Die **CORRECT** (*set time and correct accuracy factor*) -Funktion stellt die Zeit und justiert automatisch den Kompensationsfaktor. Wenn Sie eine Zeit in das X-Register laden und **CORRECT** ausführen, wird:

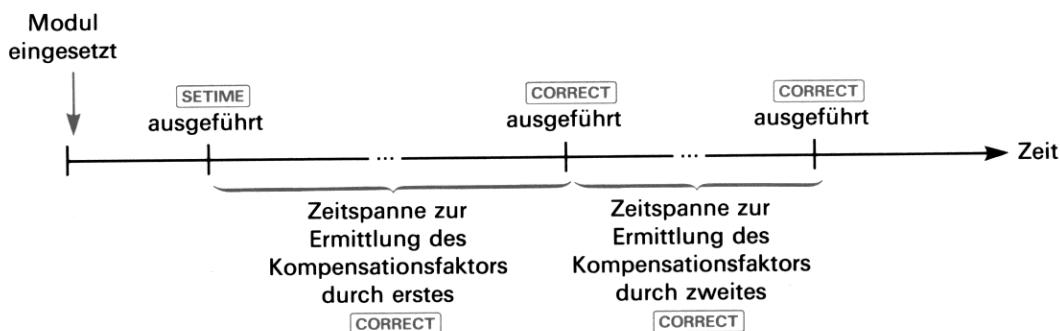
- die Uhr auf die angegebene Zeit gestellt als würden Sie **SETIME** verwenden;
- der Kompensationsfaktor intern berechnet, unter Berücksichtigung der Drift\* und der Zeitspanne seit der letzten Ausführung von **SETIME**, **SETDATE**, **SETAF** oder **CORRECT**, und automatisch justiert. Das Time-Modul beginnt dann, die Zeitbasis automatisch und ständig, entsprechend dem neu-justierten Kompensationsfaktor zu ändern.

\* Drift ist die Abweichung von der korrekten Zeit infolge von Schwankungen der Versorgungsspannung, Temperatur und Materialtoleranzen. Der Wert, den das Modul als Drift ansetzt, ist die Differenz zwischen der aktuellen und der korrigierten, in das X-Register geladenen Zeit in dem Moment, in dem **CORRECT** ausgeführt wird.

Wenn Sie **CORRECT** über die Tastatur ausführen, kann infolge von Unregelmäßigkeiten in Ihrem Tastenanschlag ein kleiner Fehler entstehen. (Die Funktion wird in dem Moment ausgelöst, in dem die Taste, die **CORRECT** ausführt, losgelassen wird.\*.) Die Zeitspanne zwischen der letzten Ausführung von **SETIME**, **SETDATE**, **SETAF** oder **CORRECT** und der darauf folgenden Ausführung von **CORRECT** muß lang genug sein, diesen Reaktionsfehler unbedeutend klein zu machen. In der Regel sollte diese Zeitspanne mindestens 30 Stunden betragen. Verlängerung der Zeitspanne zwischen den **CORRECT**-Ausführungen vergrößern die Wahrscheinlichkeit eines zuverlässigeren Kompensationsfaktors.\*\*

**Bemerkung:** **CORRECT** verwendet die Zeitdifferenz (Drift) zwischen der unkorrigierten und der korrigierten Zeit zur Justierung des Kompensationsfaktors. Wenn Sie die Genauigkeit des Time-Moduls mit **CORRECT** verbessern wollen, sollten Sie nicht die **T+X**-Funktion verwenden, um Fehler infolge Drift zu kompensieren. (Diese Änderung würde von der **CORRECT**-Funktion nicht bemerkt werden.) Deshalb führt die Verwendung von **T+X** zur Kompensation der Drift, nachdem die Uhr gestellt und bevor **CORRECT** ausgeführt wurde, zu einem weniger zuverlässigen Kompensationsfaktor (siehe Fußnote auf Seite 57).

Die Kompensationsfaktorjustierung durch **CORRECT** ist teilweise abhängig von der Differenz (Drift) zwischen der aktuellen und neuen Zeiteinstellung in dem Moment, in dem Sie **CORRECT** ausführen. Wenn die Zeit zuvor nicht mit **SETIME** eingestellt wurde, kann **CORRECT** zu einem ungünstigen Kompensationsfaktor führen. Wie auch immer, haben Sie die Uhrzeit anfangs einmal mit **SETIME** gestellt, können Sie **CORRECT** verwenden, sooft es Ihnen praktisch erscheint.



Da sich die Handhabung von **CORRECT** und des Kompensationsfaktors nicht in einem kurzen Beispiel darstellen lassen, wollen Sie vielleicht mit **CORRECT** experimentieren. Denken Sie daran, daß eine längere Zeitspanne zwischen der Ausführung von **SETIME** oder **CORRECT** und der darauf folgenden Ausführung von **CORRECT** die Zuverlässigkeit des Kompensationsfaktors erhöht.

## Abruf, Stellen und Löschen des Kompensationsfaktors

**RCLAF**

**RCLAF** (*recall accuracy factor*) lädt den aktuellen Kompensationsfaktor in das X-Register. Der Stack wird in gleicher Weise angehoben, wie bei einem gewöhnlichen Datenrückruf. Wenn Sie das Time-Modul aus dem Rechner entfernen, jedoch den Kompensationsfaktor retten wollen, benutzen Sie **RCLAF** um den Kompensationsfaktor in den Rechner zu laden, bevor Sie das Time-Modul herausnehmen. Wenn Sie das Time-Modul wieder einsetzen, können Sie den Kompensationsfaktor mit der **SETAF**-Funktion in das Time-Modul laden.

\* Die maximale Genauigkeit mit der eine Taste gedrückt wird, liegt für die meisten Benutzer bei  $\pm 0,1$  Sekunden. Sie können den Fehler mindern, indem Sie **CORRECT** einer Taste zuweisen und nicht über **REQ** **ALPHA** **CORRECT** **ALPHA** ausführen, weil der Rechner weniger Zeit braucht, um eine Funktion auszuführen, die einer einzelnen Taste zugewiesen ist.

\*\* Je länger Sie mit der Ausführung von **CORRECT** warten, umso geringer wird der Tastenfehler im Verhältnis zum Gesamtfehler aus allen anderen Fehlerquellen. Eine praktische Zeitspanne für viele Anwendungsfälle ist eine Woche.

SETAF

X **Kompensationsfaktor (SS.t)**

**SETAF** (*set accuracy factor*) verwendet den im X-Register stehenden Wert zur Einstellung des Kompensationsfaktors. Der Kompensationsfaktor wird immer auf eine Zehntelsekunde gerundet oder wie folgt auf Null gesetzt:

- liegt der Wert im X-Register im Bereich  $-0,1 \leq x \leq 0,1$  und ist  $x \neq 0$ , wird der Kompensationsfaktor auf  $\pm 0,1$  gesetzt;
- liegt der Wert im X-Register im Bereich  $0,1 < x < 99,949$  oder  $-99,95 < x < -0,1$ , wird der Kompensationsfaktor auf die nächste Zehntelsekunde gerundet und dann gestellt;
- der Kompensationsfaktor wird auf 0.0 gesetzt, wenn der Wert im X-Register gleich Null, größer oder gleich 99,95 oder kleiner oder gleich -99,95 ist.

Wenn Sie **SETAF** ausführen, beginnt das Time-Modul die Zeitbasis automatisch, entsprechend dem eingestellten Kompensationsfaktor, zu verändern.

Um den Kompensationsfaktor zu löschen, laden Sie einfach eine Null in das X-Register und führen **SETAF** aus.

## Berechnung des Kompensationsfaktors

**CORRECT** bietet ein bequemes Verfahren zur automatischen Korrektur der Zeitbasis (durch die automatische Berechnung des mittleren aufgelaufenen Fehlers). Trotzdem, wenn Sie den Kompensationsfaktor schon nach relativ kurzer Zeit (z.B. im 36-Stunden-Intervall) einstellen wollen, hat ein bei Ausführung von **CORRECT** auftretender Tastenfehler einen größeren Effekt, als wenn **CORRECT** nach einer längeren Zeit ausgeführt wird. Bezogen auf kürzere Zeitspannen erhalten Sie häufig einen zuverlässigeren Kompensationsfaktor, wenn Sie ihn selbst berechnen und mit **SETAF** einstellen, als wenn Sie **CORRECT** benutzen. Außerdem wird ein mit **CORRECT** ermittelter Kompensationsfaktor, nachdem Sie die Drift mit **T+X** verändert haben, wahrscheinlich uneffektiv sein. In solchen Fällen, wenn die Drift mit **T+X** verändert wurde, ist Ihre eigene Berechnung die beste Methode zur Bestimmung eines wirkungsvollen Kompensationsfaktors.

Den Kompensationsfaktor können Sie mit der folgenden Formel errechnen:

$$AF = \frac{1}{\frac{1}{IAF} - \frac{10240}{86400} ERR_{spd}}$$

darin bedeutet:  $IAF$  = aktueller Kompensationsfaktor (ist  $IAF = 0$ , setzen Sie 0 anstelle von  $1/IAF$ )

$ERR_{spd}$  = aktueller Fehler in Sekunden pro Tag (ein langsames Time-Modul hat einen negativen Fehler, ein schnelles Time-Modul einen positiven Fehler)

10240 = interne Zeitbasis des Time-Moduls (Anzahl der Pulse pro Sekunde)

86400 = Anzahl der Sekunden pro Tag

Der Kompensationsfaktor sollte auf eine Stelle nach dem Komma berechnet werden. Sie programmieren ihn dann mit der **SETAF**-Funktion.



# Technische Spezifikationen, Gewährleistung und Serviceinformationen

## Technische Spezifikationen

### Stromverbrauch

Das Time-Modul besitzt keine eigene Stromquelle, sondern wird, solange es im Rechner eingesetzt ist, durch die Batterien des Rechners versorgt. Der eigentliche Stromverbrauch ist von der Betriebsart des Time-Moduls abhängig. Grundsätzlich können wir drei verschiedene Verbrauchsgrößen unterscheiden (Rechner und Time-Modul kombiniert):

**Bemerkung:** Die folgenden Angaben gelten nur für den Rechner mit Time-Modul und nicht für andere Rechnerfunktionen oder die Verwendung des Rechners mit anderen Peripheriegeräten.

- Hoher Stromverbrauch (5–20 mA) im Alarmkatalog-Modus (**ALMCAT**) und im Stoppuhr-Modus (**SW**), Stoppuhr angezeigt). Dieser Verbrauch entspricht etwa dem eines laufenden Programms.
- Mittlerer Stromverbrauch (0,5–2 mA) bei Anzeige der Uhr. Dieser Betrieb entspricht dem Verbrauch des eingeschalteten Rechners während er auf Anweisungen wartet.
- Geringer Stromverbrauch (0,01–0,05 mA) bei ausgeschaltetem Rechner. (Der Präzisionsoszillator des Time-Moduls läuft ständig, um die Uhr und eventuell laufende Stoppuhr zu stellen.) Dieser Betrieb entspricht dem des ausgeschalteten Rechners.

Ein frisch aufgeladener HP 82120A Akkublock hat eine Kapazität von 65 mAh (Milliamperestunden). Ein Satz neuer Alkali-Batterien hat ungefähr eine Kapazität von 500 mAh. Zur Berechnung der Batterielebensdauer dividieren Sie die zur Verfügung stehende Batteriekapazität durch den mittleren von Rechner und Time-Modul verbrauchten Strom.

### Wirkung von MEMORY LOST, Stromausfall und Spannungsabfall

**MEMORY LOST.** Die Gesamtlösung durch **■/ON** hat keinen Einfluß auf die Uhr und Stoppuhr des Time-Moduls. Dagegen werden alle Alarne gelöscht und alle USER-Flags auf die Grundeinstellung gebracht. (Flag 26, das den Tongenerator steuert, Flag 31, das das **MDY**/**DMY**-Format steuert, und alle anderen USER-Flags werden entsprechend dem Einschaltzustand des Rechners gesetzt.)

**Zeitweiser Stromausfall.** Ein Stromausfall kann im Time-Modul verschiedene Fehler verursachen, abhängig von der Dauer der Unterbrechung und dem aktuellen Betriebszustand von Rechner und Time-Modul. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, nach jedem Stromausfall das Time-Modul durch kurzzeitiges Entfernen aus dem Rechner komplett zu löschen.

**Spannungsabfall.** Ist die Batteriespannung soweit abgefallen, daß die Uhr nicht mehr angezeigt werden kann, schaltet der Rechner bei **CLOCK** oder **■/ON** automatisch ab (die Uhr läuft indessen weiter). Das wird in den meisten Fällen nicht eher auftreten als die **BAT**-Meldung angezeigt wird. Erscheint **BAT** in der Anzeige, kann eine weitere Benutzung des Time-Moduls zur Erschöpfung der Batterien führen; Rechner und Time-Modul können einen Teil der gespeicherten Daten verlieren und unzuverlässig werden.

### Präzision und Genauigkeit

**Präzision.** Die Zeiteinstellung über die Tastatur kann mit einer Präzision von bis zu 0,1 Sekunden erfolgen, ist jedoch abhängig von der menschlichen Reaktionszeit. Sie können die Präzision der aktuellen Uhrzeit mit der **T+X**-Funktion bis auf eine Genauigkeit von 0,01 Sekunden bringen.

**Genauigkeit.** Die quarzstabilisierte Zeitbasis sorgt für eine hohe Genauigkeit des Time-Moduls. Wie bei jeder Quarzuhr ist die eigentliche Stabilität zu jeder Zeit eine Funktion der Temperatur und Spannungskonstanz. Wenn Sie Ihr Time-Modul unter gleichmäßigen Bedingungen betreiben, kann die Gesamtgenauigkeit durch geeignete Anpassung des Kompensationsfaktors vernachlässigbar klein gemacht werden. Die Gesamtgenauigkeit des Time-Moduls beträgt bei  $25^{\circ}\text{C} \pm 3,02$  Sekunden pro Tag ( $\pm 35$  ppm) und überschreitet diesen Wert (bei anderen Temperaturen) um nicht mehr als zusätzliche  $\pm 1,30$  Sekunden pro Tag ( $\pm 15$  ppm).

**Stoppuhrpräzision.** Die Stoppuhr ist nur für den manuellen Betrieb über die Tastatur ausgelegt. Ihre Präzision kann zwischen 0,00 und 0,03 Sekunden schwanken. Die Differenz zwischen zwei gestoppten Zeiten ist mit einem Fehlerbereich von 0,00 bis 0,01 Sekunden präziser. Zur Erzielung maximaler Genauigkeit sollten Zeiten in Abständen von nicht weniger als 0,08 Sekunden gestoppt werden, da sonst Fehler infolge Verzögerung bei der internen Verarbeitung resultieren können. Schnell aufeinanderfolgende Tastenauslösungen im Stoppuhr-Modus können eine zeitweise Unterdrückung eines Teils oder der gesamten Anzeige bewirken, haben jedoch keinen Einfluß auf die Stoppuhr selbst.

## Wartung

### WARNUNG

Schalten Sie den Rechner immer aus, bevor Sie ein Modul oder Peripheriegerät anschließen oder entfernen. Andernfalls könnte der Rechner beschädigt oder der Betrieb des Systems gestört werden.

- Halten Sie den Kontaktbereich des Moduls frei von Verunreinigungen. Sollten die Kontakte verschmutzt sein, pinseln oder blasen Sie den Schmutz aus dem Kontaktbereich. Verwenden Sie zur Reinigung keine Flüssigkeit.
- Lagern Sie das Modul an einem trockenen, sauberen Ort.
- Schalten Sie den Rechner immer aus, bevor Sie ein Modul oder Peripheriegerät anschließen oder entfernen.
- Berücksichtigen Sie die folgenden Temperaturangaben:

Betrieb:  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $45^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$  bis  $113^{\circ}\text{F}$ )

Lagerung:  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $60^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$  bis  $140^{\circ}\text{F}$ )

## Gewährleistung

Hewlett-Packard gewährleistet, daß das Time-Modul HP 82182A frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instandzusetzen oder auszutauschen, wenn das Time-Modul HP 82182A – direkt oder über einen autorisierten Hewlett-Packard-Vertragshändler – an Hewlett-Packard eingeschickt wird. Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate ab Verkaufsdatum.

Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz von Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden. Schäden, die durch unsachgemäße Bedienung oder Gewalteinwirkung entstanden bzw. auf Reparaturen oder Veränderungen des Time-Moduls durch Dritte zurückzuführen sind, werden von dieser Gewährleistung nicht umfaßt.

Die Gewährleistung gilt nur in Verbindung mit entweder

- dem von einem Hewlett-Packard-Vertragshändler ausgestellten Kaufbeleg und der vollständig ausgefüllten, von diesem Hewlett-Packard-Vertragshändler unterschriebenen Service-Karte oder
- der Original-Rechnung von Hewlett-Packard.

Die Ansprüche des Käufers aus dem Kaufvertrag bleiben von dieser Gewährleistungsregelung unberührt.

## Technische Änderungen

Hewlett-Packard behält sich technische Änderungen vor. Die Produkte werden auf der Basis der Eigenschaften gekauft, die am Verkaufstag gültig waren. Eine Verpflichtung zur Änderung einmal gekaufter Geräte besteht nicht.

## Gewährleistungsinformation

Wenn Sie Fragen bezüglich der Gewährleistung haben sollten, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Hewlett-Packard-Händler bzw. an eine Hewlett-Packard-Verkaufs- oder Service-Niederlassung. Sollte dies nicht möglich sein, wenden Sie sich bitte an:

- In den Vereinigten Staaten:

**Hewlett-Packard**  
1000 N.E. Circle Blvd.  
Corvallis, OR 97330  
Telefon: (503) 547-3400

- In Europa:

**Hewlett-Packard**  
7, rue du Bois-du-Lan  
P.O. Box  
CH-1217 Meyrin 2  
Genf/Schweiz

Hinweis: Bitte senden Sie an diese Adresse keine Geräte zur Reparatur.

- In allen anderen Ländern:

**Hewlett-Packard Intercontinental**  
3495 Deer Creek Rd.  
Palo Alto, California 94304  
U.S.A.  
Telefon: (415) 857-1501

Hinweis: Bitte senden Sie an diese Adresse keine Geräte zur Reparatur.

## Service

### Service-Zentrale in den Vereinigten Staaten

In den Vereinigten Staaten befindet sich die Service-Zentrale von Hewlett-Packard für Taschenrechner und Kompakt-Computer in Corvallis, Oregon:

**Hewlett-Packard Company**  
Corvallis Division Service Department  
P.O. Box 999/1000 N.E. Circle Blvd.  
Corvallis, Oregon 97330, U.S.A.  
Telefon: (503) 757-2000

### Service-Niederlassungen in Europa

Hewlett-Packard unterhält Service-Niederlassungen in den folgenden Ländern. Für nicht aufgeführte Länder sollten Sie mit dem Händler, bei dem Sie Ihr Time-Modul erworben haben, in Verbindung treten.

**BELGIEN**  
HEWLETT-PACKARD BELGIUM SA/NV  
Boulevard de la Woluwe 100  
Woluwelaan  
B-1200 BRÜSSEL  
Telefon (2) 7623200

**DÄNEMARK**  
HEWLETT-PACKARD A/S  
Datavej 52  
DK-3460 BIRKERØD (Kopenhagen)  
Telefon (02) 816640

**DEUTSCHLAND**  
HEWLETT-PACKARD GmbH  
Vertriebszentrale  
Berner Straße 117  
Postfach 560140  
D-6000 FRANKFURT 56  
Telefon (0611) 50041

**FINNLAND**  
HEWLETT-PACKARD OY  
Revontulentie 7  
SF-02100 ESPOO 10 (Helsinki)  
Telefon (90) 4550211

**FRANKREICH**  
HEWLETT-PACKARD FRANCE  
Division Informatique Personnelle  
S.A.V. Calculateurs de poche  
F-91947 Les Ulis Cedex  
Telefon (1) 9077825

**GROSSBRITANNIEN**  
HEWLETT-PACKARD LTD.  
King Street Lane  
GB-WINNERSH, WOKINGHAM  
BERKSHIRE RG11 5AR  
Telefon (734) 784774

**ITALIEN**  
HEWLETT-PACKARD ITALIANA S.P.A.  
Casella postale 3645 (Milano)  
Via G. Di Vittorio, 9  
I-20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (Mailand)  
Telefon (2) 903691

**NIEDERLANDE**  
HEWLETT-PACKARD NEDERLAND B.V.  
Van Heuven Goedhartlaan 121  
1181 KK AMSTELVEEN (Amsterdam)  
P.O. Box 667  
Telefon (020) 472021

**NORWEGEN**  
HEWLETT-PACKARD NORGE A/S  
P.O. Box 34  
Oesterndalen 18  
N-1345 OESTERAAS (Oslo)  
Telefon (2) 171180

**ÖSTERREICH**  
HEWLETT-PACKARD GmbH  
Wagramerstraße-Lieblgasse  
A-1220 WIEN  
Telefon (0222) 236511

**OSTEUROPA**  
Wenden Sie sich bitte an die  
Service-Zentrale in Österreich.

**SCHWEDEN**  
HEWLETT-PACKARD SVERIGE AB  
Enighetsvagen 3  
Box 205 02  
S-161 BROMMA 20 (Stockholm)  
Telefon: (8) 7300550

**SCHWEIZ**  
HEWLETT-PACKARD (SCHWEIZ) AG  
Allmend 2  
CH-8967 WIDEN  
Telefon (057) 312111

**SPANIEN**  
HEWLETT-PACKARD ESPAÑOLA  
S.A.  
Calle Jerez 3  
E-MADRID 16  
Telefon (1) 4582600

## Internationale Serviceinformation

Nicht jede Hewlett-Packard Service-Niederlassung bietet Service für alle Hewlett-Packard-Produkte. Wenn Sie jedoch Ihr Gerät bei einem autorisierten HP-Händler gekauft haben, können Sie sicher sein, daß in dem Land des Erwerbs auch Service-Möglichkeiten für Ihr Time-Modul bestehen.

Wenn Sie sich nicht in dem Land befinden, in dem Sie Ihr Gerät erworben haben, befragen Sie die lokale Hewlett-Packard Service-Niederlassung nach den Reparaturmöglichkeiten. Ist für Ihre Einheit kein Service verfügbar, senden Sie Ihr Gerät bitte an die zuvor aufgeführte Adresse der Service-Zentrale in den Vereinigten Staaten. Unter der gleichen Adresse können Sie eine Liste der Service-Niederlassungen in anderen Ländern erhalten.

Sämtliche der mit dem Versand verbundenen Kosten gehen zu Ihren Lasten.

## Benutzer-Beratung

Sollten beim Einsatz Ihres Geräts in bestimmten Anwendungsfällen Fragen auftauchen, so rufen Sie einfach unsere Kunden-Beratung an (siehe Verzeichnis der Niederlassungen) oder schreiben direkt an:

**HEWLETT-PACKARD GMBH**  
Vertriebszentrale Frankfurt  
Berner Straße 117  
Postfach 560140  
D-6000 Frankfurt 56

Viele unserer Benutzer schicken uns Programmteile oder ganze Programme, die auch für andere HP-Besitzer neu und interessant sein können. Es ist ein Grundsatz von Hewlett-Packard, derartige Informationen nur dann zu verwenden, wenn sie unverbindlich und ohne Verpflichtungen überlassen werden. Da außerdem keine Hinweise und Anregungen angenommen werden, die vertraulich behandelt werden sollen, muß jeder Einsender solcher Informationen die folgende Erklärung beilegen:

«Für die hiermit der Firma Hewlett-Packard unverbindlich überlassenen Informationen beanspruche ich weder Vertraulichkeit, noch sind damit irgendwelche Verpflichtungen verbunden. Mir ist bekannt, daß durch die Weitergabe dieser Informationen kein ausdrücklich oder stillschweigend vereinbartes Rechtsverhältnis entsteht. Hewlett-Packard kann ohne Entschädigung für mich von diesen Informationen urheberrechtlichen Gebrauch machen, sie verteilen, veröffentlichen oder über sie in irgendeiner Weise ganz oder teilweise verfügen. **Unterschrift**»

## **Händler- und Produktinformation**

Informationen über Händler, Produkte und Preise können Sie über die Nummer 0611/50041 erhalten.

## Fehlermeldungen

Dieser Anhang enthält eine Liste von Fehlermeldungen, die in Verbindung mit dem Time-Modul auftreten können. Eine Liste aller Standard-Fehlermeldungen finden Sie im Bedienungshandbuch Ihres Rechners.

Anzeige	Funktionen	Bedeutung
ALPHA DATA	ADATE ATIME ATIME24 CORRECT DOW SETAF SETDATE SETIME SETSW SW T+X DATE+ DDAYS XYZALM	Das X-Register enthält ALPHA-Zeichen.
DATA ERROR	ADATE ATIME ATIME24 CORRECT DOW SETDATE SETIME SETSW T+X	Das X- oder Y-Register enthält ALPHA-Zeichen.
DATA ERROR X	DDAYS XYZALM	Das X-, Y- oder Z-Register enthält ALPHA-Zeichen. Ungültige Zahl im X-Register.
DATA ERROR Y	DATE+ DDAYS XYZALM	Die Zahl im X-Register liegt außerhalb des Bereiches $-9999,595999 \leq x \leq 9999,595999$ oder entspricht nicht dem <b>HHHH.MMSShh</b> -Format innerhalb dieses Bereichs.
DATA ERROR Z	XYZALM	Das X-Register enthält ein ungültiges oder negatives Datum oder ein Datum mit mehr als vierstelliger Jahreszahl.
		Das X-Register enthält eine Zahl größer oder gleich 24 oder die Zahl entspricht nicht dem <b>HH.MMSS</b> -Format.
		Das Y-Register enthält ein ungültiges oder negatives Datum oder eine mehr als vierstellige Jahreszahl.
		Die Zahl im Z-Register ist größer oder gleich 10 000 Stunden oder entspricht nicht dem <b>HHHH.MMSS</b> -Format.

Anzeige	Funktion	Bedeutung
ERROR = D $nn$	SW	Die Zahl im mit <b>nn</b> bezeichneten Register oder die im Register <b>nn</b> -1 gespeicherte Zahl ist keine gültige Zeit ( <b>HH.MMSS</b> -Format); oder die im Register <b>nn</b> gespeicherte Zeit ist kleiner als die im Register <b>nn</b> -1 gespeicherte Zeit.
ERROR = R $nn$	SW	Die im Register <b>nn</b> gespeicherte Zahl hat drei oder mehr Vorkommastellen.
NONEXISTENT	ALMNOV	Das vom Alarm aufgerufene Label existiert nicht oder der Alarm ruft eine nichtprogrammierbare oder eine HP-41 Rechnerfunktion.
<b>Steueralarme</b>		Ein Steueralarm ruft ein nicht vorhandenes Programm oder Gerätefunktion, ein lokales Programm-Label, eine Rechnerfunktion oder nichtprogrammierbare Gerätefunktion auf.
	SW	Das im Rückruf-Registerzeiger bezeichnete Register (= <b>R<math>nn</math></b> ) existiert nicht oder es wurde versucht eine gestoppte Zeit in ein nicht existierendes Register zu speichern.
NO ROOM	XYZALM	Die Zahl der verfügbaren Programmspeicher-Register reicht nicht aus einen Alarm zu programmieren. Erweitern Sie den Programmspeicher, indem Sie mit <b>SIZE</b> den Datenspeicher verkleinern, oder löschen Sie ein Programm, oder setzen Sie ein weiteres Speichererweiterungs-Modul ein und führen <b>SIZE</b> aus. Werden bereits 253 Register zur Speicherung von Alarmen benutzt, kann kein weiterer Alarm gespeichert werden, ohne daß einer oder mehrere bestehende Alarne gelöscht werden.
OUT OF RANGE	DATE+	Ergebnisdatum wäre außerhalb des Datumsbereichs vom 15. Oktober 1582 bis 10. September 4320.
	T+X	Ergebnisdatum wäre außerhalb des Kalenderbereichs (1. Januar 1900 bis 31. Dezember 2199).

## Programmierung von Time-Modul-Funktionen

### Nützliche Programmrutinen

Das Time-Modul ist eine sehr leistungsfähige Ergänzung des HP-41-Systems. Das Anwendungspotential, der mit dem Time-Modul bereitgestellten Überwachungs- und Steuereinrichtungen, kann für fast jeden HP-41-Anwender von Nutzen sein. Die Programmrutinen dieses Abschnitts liefern einige Methoden, die Ihnen die Einbindung dieses Potentials in Ihre täglichen Anwendungen erleichtern. Eine Reihe anspruchsvollerer Time-Modul-Anwendungsprogramme finden Sie in dem Buch *Time Solutions I*, aus der Reihe der HP-41 Users' Library Solutions Books. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem autorisierten Hewlett-Packard-Händler.

#### HINWEIS

Die Hewlett-Packard GmbH übernimmt weder eine ausdrückliche noch stillschweigende Garantie für das angebotene Programmmaterial, dessen Marktgängigkeit oder Gebrauchsfähigkeit für irgendeinen bestimmten Zweck. Das Programmmaterial wird ausschließlich auf der Basis des derzeitigen technischen Standes zur Verfügung gestellt und das gesamte Risiko bezüglich Qualität und Leistung trägt allein der Anwender. Sollte sich das Programmmaterial als fehlerhaft erweisen, trägt allein der Benutzer (und nicht Hewlett-Packard oder irgendeine andere Partei) die gesamten Kosten aller erforderlichen Korrekturen und aller zufälliger- oder folgenderweise auftretenden Schäden. Die Hewlett-Packard GmbH übernimmt keine Haftung für irgendwelche zufällig oder in Konsequenz auftretenden Schäden in Verbindung mit oder entstehend aus der Bereitstellung oder Benutzung des Programmmaterials.

### Alarmprogrammierung durch ein Programm

Das Programm SETALM programmiert einen Alarm mit den von Ihnen bereitgestellten Parametern. Wenn Sie das Programm ausführen verlangt es die Eingabe:

1. der Alarmzeit;
2. einer Alarm-Nachricht oder **↑↑** oder **↑** mit einem Programm-Label oder einer Gerätefunktion;
3. des Alarmdatums;
4. des Wiederholungsintervalls.

TIME? fordert die Eingabe der Alarmzeit im **HH.MMSS**-Format. Geben Sie keine Zeit ein, wird das Programm abgebrochen.

MESSAGE? fordert die Eingabe einer Nachricht oder die Eingabe von **↑↑** oder **↑** gefolgt von einem Programm-Label oder einer Peripheriegerätefunktion. Wenn Sie keine Nachricht, Label oder Funktion angeben wollen drücken Sie **R/S**.

DATE? fordert die Eingabe des Alarmdatums. Wenn der Alarm auf das aktuelle Datum gestellt werden soll, drücken Sie nur **R/S**.

RESET? fordert die Eingabe eines Wiederholungsintervalls im **HHHH.MMSS**-Format. Soll der Alarm nicht wiederholt werden, drücken Sie nur **R/S**.

Wenn Sie SETALM ausführen, gehen alle zuvor im Stack- und ALPHA-Register gespeicherten Daten verloren und Flag 22 wird gelöscht. Ist kein Drucker angeschlossen, wenn Sie SETALM ausführen, muß Flag 21 – das Druckersteuer-Flag – gelöscht sein.

## Benutzer-Anweisungen

Schritt	Anweisungen	Eingabe	Funktion	Anzeige
1	Starten von SETALM.		<input checked="" type="checkbox"/> SETALM	TIME?
2	Eingabe der Alarmzeit im <b>HH.MMSS</b> -Format.	<i>Uhrzeit</i>	<input type="checkbox"/> R/S	MESSAGE?
3	Eingabe der Nachricht (oder <b>R/S</b> für: «keine Meldung»).	<i>Nachricht</i>	<input type="checkbox"/> R/S	DATE?
4	Eingabe des Datums im <b>MM.DDYYYY</b> - oder <b>DD.MMYYYY</b> -Format entsprechend der Stellung von Flag 31 (oder <b>R/S</b> zur Angabe des aktuellen Datums).	<i>Datum</i>	<input type="checkbox"/> R/S	RESET?
5	Eingabe des Wiederholungsintervalls im <b>HHHH.MMSS</b> -Format (oder <b>R/S</b> für: «keine Wiederholung»).	<i>Wiederholungs-intervall</i>		

## Programm-Listing

```

01+LBL "SETALM"
02 CF 22
03 "TIME ?"
04 PROMPT
05 FC?C 22
06 RTN
07 "DATE ?"
08 ASTO T
09 "RESET?"
10 ASTO Y
11 "MESSAGE ?"
12 AVIEW
13 CLA
14 RON
15 STOP
16 ROFF
17 VIEW T
18 STOP
19 FC?C 22
20 0
21 VIEW Z
22 STOP
23 FC?C 22
24 0
25 X<> Z
26 XYZALM
27 END

```

Eingabe der Zeit.

Anweisungen für weitere Eingabeaufforderungen.

Eingabe der Nachricht.

Eingabe des Datums.

Eingabe des Wiederholungsintervalls.

Alarmprogrammierung.

## Programmierung eines Alarms relativ zur aktuellen Zeit

Das Programm ALMREL programmiert einen Alarm relativ zur aktuellen Zeit. Dieses Programm ist nützlich, wenn Sie einen Alarm programmieren wollen, der nach einer bestimmten Zeitspanne, bezogen auf die aktuelle Zeit, aktiviert werden soll. Wenn Sie das Programm ausführen, verlangt es die Eingabe:

1. der Verzögerung im **HHHH.MMSS**-Format;
2. einer Nachricht oder von **↑↑** oder **↑** gefolgt von einem Programm-Label oder einer Gerätefunktion.

Die Verzögerung läuft, sobald Sie nach der Aufforderung zur Eingabe einer Nachricht **R/S** drücken. Die Verzögerung kann zwischen 3 Sekunden und 9999H 59M 59S 99hh liegen. Wird keine Verzögerungszeit eingegeben, das **HHHH.MMSShh**-Format nicht eingehalten oder der Zeitbereich überschritten, wird der Alarm nicht programmiert. Wenn Sie keine Nachricht eingeben wollen, drücken Sie **R/S** sobald in der Anzeige die Aufforderung **MESSAGE?** erscheint.

Wenn Sie ALMREL ausführen, gehen alle zuvor im Stack- oder ALPHA-Register gespeicherten Daten verloren und Flag 22 wird gelöscht. Ist kein Drucker angeschlossen wenn Sie ALMREL ausführen, muß Flag 21 – der Druckersteuer-Flag – gelöscht sein.

#### Benutzer-Anweisungen

Schritt	Anweisungen	Eingabe	Funktion	Anzeige
1	Starten von ALMREL.		<input checked="" type="checkbox"/> ALMREL	± HH.MMSS?
2	Eingabe der Verzögerungszeit im <b>HHHH.MMSS</b> -Format.	Verzöge- rungszeit	<input type="checkbox"/> R/S	MESSAGE?
3	Eingabe der Nachricht (oder <b>R/S</b> wenn keine Meldung gewünscht).	Nachricht	<input type="checkbox"/> R/S	

#### Programm-Listing

```

01*LBL "ALMREL"
02 CF 22
03 "+ HH.MMSS ?"
04 PROMPT
05 FC?C 22
06 RTN
07 X<0?
08 RTN
09 "MESSAGE ?"
10 AVIEW
11 CLA
12 AON
13 STOP
14 AOFF
15 TIME
16 HMS+
17 ENTER↑
18 ENTER↑
19 24
20 /
21 INT
22 DATE
23 X>Y
24 DATE+
25 LASTX
26 24
27 *
28 ST- Z
29 CLX
30 STO T
31 RDN
32 X>Y
33 XYZALM
34 END

```

Eingabe der Verzögerungszeit.

Eingabe der Nachricht.

Berechnung von Alarmzeit und Datum.

Keine Wiederholung.

Ordnet den Stack.

### Ermittlung des Wochentages zu einem Datum und Abspeicherung des Tages im ALPHA-Register

Das Programm ADOW ermittelt zu einem im X-Register stehenden Datum den Wochentag und

- speichert den Wochentag im ALPHA-Register;
- ersetzt das Datum im X-Register durch die Kennzahl des Wochentages (0 = Sonntag ... 6 = Samstag).

ADOW überschreibt den bestehenden Inhalt des ALPHA-Registers, doch kann dieses Programm leicht so geändert werden, daß der Wochentag mit dem bestehenden ALPHA-Registerinhalt verknüpft wird. Das Programm setzt voraus, daß das Datum im X-Register steht, d.h. es erfolgt keine Eingabeaufforderung. Das Datum muß im Gültigkeitsbereich liegen, also zwischen dem 15. Oktober 1582 und dem 10. September 4320. ADOW hat keinen Einfluß auf die übrigen Stack-Register.

#### Benutzer-Anweisungen

Schritt	Anweisungen	Eingabe	Funktion	Anzeige
1	Eingabe des Datums im <b>MM.DDYYYY</b> - bzw. <b>DD.MMYYYY</b> -Format, entsprechend dem Status von Flag 31.	<b>Datum</b>		<b>Datum</b>
2	Ermittlung des Wochentages		<b>XEQ</b> ADOW	<b>Kennzahl des Wochentages</b>
3	Anzeige des ALPHA-Registers (optional).		<b>ALPHA</b>	<b>Wochentag</b>

#### Programm-Listing

```

01♦LBL "ADOW"
02 DOW
03 GTO IND X
04♦LBL 00
05 "SUN"
06 RTN
07♦LBL 01
08 "MON"
09 RTN
10♦LBL 02
11 "TUE"
12 RTN
13♦LBL 03
14 "WED"
15 RTN
16♦LBL 04
17 "THU"
18 RTN
19♦LBL 05
20 "FRI"
21 RTN
22♦LBL 06
23 "SAT"
24 END

```

Ermittelt Kennzahl des Wochentages.  
Verzweigt zum entsprechenden Tag.

#### Blockweiser Ausdruck gestoppter Zeiten

Dieses Programm erfordert einen Drucker HP 82143A bzw. einen Thermodrucker HP 82162A und das HP-IL Modul HP 82160A .

Das Programm SPLITS druckt den Inhalt eines bezeichneten Blocks von Datenregistern im **HH:MM:SS:hh**-Format. Der Wert in jedem einzelnen dieser Register muß kleiner als 100 sein, sonst erfolgt eine Fehlermeldung und das Programm wird abgebrochen.

Wenn Sie das Programm starten, verlangt es die Eingabe:

1. der Anfangsregisteradresse;
2. der Endregisteradresse.

Soll R<sub>00</sub> das Anfangsregister sein, drücken Sie nur **R/S**.

Bei Ausführung des Programms SPLITS gehen alle im Stack- und ALPHA-Register gespeicherten Daten verloren. Das Programm schaltet außerdem auf **FIX** 6-Anzeigeformat und löscht Flag 29. Flag 21 – der Druckersteuer-Flag – muß gesetzt sein.

### Benutzer-Anweisungen

Schritt	Anweisungen	Eingabe	Funktion	Anzeige
1	Start von SPLITS.		<b>XEQ</b> SPLITS	
2	Eingabe der Anfangsregisteradresse.	<i>Register- adresse (nn)</i>	<b>R/S</b>	BEGIN REG?
3	Eingabe der Endregisteradresse	<i>Register- adresse (nn)</i>	<b>R/S</b>	END REG?

### Programm-Listing

```

01♦LBL "SPLITS"
02 0
03 "BEGIN REG ?"
04 PROMPT
05 "END REG ?"
06 PROMPT
07 ADV
08 X<YY
09♦LBL 00
10 FIX 0
11 CF 29
12 "R"
13 100
14 X<=Y?
15 GTO 01
16 SQRT
17 "T "
18 X>Y?
19 "T0"
20♦LBL 01
21 RDN
22 ARCL X
23 "T = "
24 RCL IND X
25 FIX 6
26 ATIME24
27 PRA
28 RDN
29 1
30 +
31 X<=Y?
32 GTO 00
33 .END.

```

Eingabe der Adressen für Anfangs- und Endregister.

Adresse des nächsten zu druckenden Registers.

Ausgabe des Registerinhalts im Zeit-Format.

## Bar-Code Listings der Anwendungsprogramme

### SETALM

Anzahl der erforderlichen Programmspeicher-Register: 11

Zeile 1 (1:3)



Zeile 2 (3:7)



Zeile 3 (7:9)



Zeile 4 (10:12)



Zeile 5 (13:22)



Zeile 6 (23:27)



### ALMREL

Anzahl der erforderlichen Programmspeicher-Register: 11

Zeile 1 (1:3)



Zeile 2 (3:5)



Zeile 3 (5:9)



Zeile 4 (9:19)



Zeile 5 (20:28)



Zeile 6 (29:34)



## **ADOW**

**Anzahl der erforderlichen Programmspeicher-Register: 8**

Zeile 1 (1:4)



Zeile 2 (5:11)



Zeile 3 (11:17)



Zeile 4 (17:23)



Zeile 5 (23:24)



## **SPLITS**

**Anzahl der erforderlichen Programmspeicher-Register: 12**

Zeile 1 (1:3)



Zeile 2 (3:5)



Zeile 3 (5:10)



Zeile 4 (10:17)



Zeile 5 (17:23)



Zeile 6 (23:30)



Zeile 7 (31:33)



## Programmierbare Funktionen

Alle Time-Modul-Funktionen sind programmierbar, ausgenommen:

- **ON**;
- die Funktionen, die der Tastatur mit **sw** automatisch zugewiesen werden;
- die Funktionen, die der Tastatur automatisch zugewiesen werden, wenn der Rechner im Alarmkatalog-Modus angehalten wird.

Die programmierbaren Time-Modul-Funktionen können nur dann programmiert werden, wenn das Time-Modul angeschlossen ist. Solange sich das Time-Modul im Rechner befindet, werden alle Programmzeilen die Time-Modul-Funktionen enthalten, wie normale Funktionsnamen angezeigt und gedruckt.

Wird das Time-Modul später herausgenommen, werden diese Programmzeilen in Form von XROM-Funktionen angezeigt und gedruckt – und zwar mit zwei Kennzahlen. Das weist darauf hin, daß diese Funktionen zu einem externen Systemteil gehören. Die erste Zahl identifiziert das Gerät. (Das Time-Modul hat die Gerätekennzahl 26.) Die zweite Zahl identifiziert die jeweilige Funktion. Wird das Time-Modul aus dem Rechner genommen, gelten die folgenden XROM-Zahlen für die einzelnen Time-Modul-Funktionen.

Funktion	XROM-Zahl	Funktion	XROM-Zahl
<b>ADATE</b>	26,01	<b>DOW</b>	26,16
<b>ALMCAT</b>	26,02	<b>MDY</b>	26,17
<b>ALMNOW</b>	26,03	<b>RCLAF</b>	26,18
<b>ATIME</b>	26,04	<b>RCLSW</b>	26,19
<b>ATIME24</b>	26,05	<b>RUNSW</b>	26,20
<b>CLK12</b>	26,06	<b>SETAF</b>	26,21
<b>CLK24</b>	26,07	<b>SETDATE</b>	26,22
<b>CLKT</b>	26,08	<b>SETIME</b>	26,23
<b>CLKTD</b>	26,09	<b>SETSW</b>	26,24
<b>CLOCK</b>	26,10	<b>STOPSW</b>	26,25
<b>CORRECT</b>	26,11	<b>SW</b>	26,26
<b>DATE</b>	26,12	<b>T+X</b>	26,27
<b>DATE+</b>	26,13	<b>TIME</b>	26,28
<b>DDAYS</b>	26,14	<b>XYZALM</b>	26,29
<b>DMY</b>	26,15	<b>ON</b>	nicht programmierbar

Wenn Sie eine Time-Modul-Funktion mit **XEQ** programmieren während das Time-Modul nicht angeschlossen ist, wird diese Funktion bzw. Programmzeile als **XEQ! [Funktionsname]** gespeichert, angezeigt und ausgedruckt. Die Programmausführung wird durch Programmzeilen dieser Form verlangsamt, da der Rechner nach einem entsprechenden ALPHA-Label oder Funktionsnamen suchen muß – erst im Programmspeicher und dann in jedem angeschlossenen Einstech-Modul.

## Überfällige Alarme

Wird ein Alarm aus einem der auf Seite 52, unter «Entstehung überfälliger Alarme», beschriebenen Gründe überfällig, wird er solange gespeichert, bis er aktiviert oder mit **■ C** im Alarmkatalog-Modus gelöscht wird. Dieses Verfahren soll Sie an einen Alarm erinnern, der nicht abgearbeitet wurde. Wenn Sie es zulassen, daß sich mehrere überfällige Alarme ansammeln, kann sich eine Reihe automatischer (und möglicherweise unerwarteter) Aktivierungen überfälliger Alarme ereignen. (Wenn mehrere unaktivierte, überfällige Alarme gespeichert sind, kann die Reihenfolge, in der diese Alarme auftreten, recht kompliziert werden.) Wenn Sie die Absicht haben, überfällige Alarme in Ihre Anwendungen einzubeziehen, werden Ihnen die Informationen in diesem Anhang von Nutzen sein.

Überfällige Alarme (siehe Seite 52, «Überfällige Alarme»), werden jedesmal automatisch aktiviert, wenn Sie den Rechner ausschalten oder die Uhr anzeigen. Diese Einrichtung soll Sie an den/die überfälligen Alarm/e erinnern. Wenn ein Alarm fällig wird, während irgendwelche unaktivierten überfälligen Alarme existieren (siehe Seite 52), werden alle unaktivierten überfälligen Alarme vor dem Alarm aktiviert, der gerade fällig wurde. Dieser Anhang beschreibt die Regeln der Aktivierungsfolge in diesen beiden Fällen.

## Bedingungen für die Aktivierung überfälliger Alarme

### Aus/Uhr-Bedingung

Eine Aus/Uhr-Bedingung entsteht durch Ausschalten des Rechners oder Anzeige der Uhr. Existieren in diesem Fall irgendwelche überfälligen Alarme, versucht der Rechner diese zu aktivieren, beginnend mit dem frühesten Alarm. (Trifft der Rechner dabei auf einen Steueralarm, schaltet der Rechner kurzzeitig ab, wodurch die Aus/Uhr-Bedingung erlischt. Die Wiedereinschaltung führt zur Alarm-Bedingung, die im nächsten Absatz erläutert wird. Der Steueralarm wird dann unter der Alarm-Bedingung ausgeführt.) Unter der Aus/Uhr-Bedingung können Sie folgendes Rechner/Alarm-Verhalten erwarten:

- Solange keine überfällige Steueralarme angetroffen werden, werden überfällige akustische oder Meldealarme in chronologischer Reihenfolge abgearbeitet. Jeder Alarm beendet seinen Aktivierungszyklus, bevor der nächste Alarm aktiviert wird. Diese Alarme unterbrechen sich nicht gegenseitig.
- Wird **ON** gedrückt, während ein überfälliger akustischer oder Meldealarm aktiv ist, wird der Alarm dadurch unterbrochen ohne quittiert zu werden. Der Rechner schaltet aus oder auf die Anzeige der Uhr (wie auf Seite 54 unter «Unterbrechung aktiver überfälliger Alarme» beschrieben).
- Sind keine Steueralarme überfällig und wird **ON** während der Aktivierung nicht gedrückt, schaltet der Rechner ab oder auf die Uhranzeige, nachdem alle überfälligen Alarme aktiviert wurden.

### Alarm-Bedingung

Die Alarm-Bedingung tritt ein, wenn:

- Ein zukünftiger Alarm fällig wird.
- In der Aus/Uhr-Bedingung ein Steueralarm angetroffen wird, der ein Programm oder eine Funktion startet.

Unter der Alarm-Bedingung aktiviert der Rechner nur die gespeicherten, unaktivierten überfälligen Alarme (in chronologischer Reihenfolge). Aktivierte überfällige Alarme werden dabei ignoriert und bleiben gespeichert. Wird ein zukünftiger Alarm fällig, während unaktivierte überfällige Alarme vorhanden sind, schaltet der Rechner auf Alarm-Bedingung und der zukünftige Alarm wird zum unaktivierten überfälligen Alarm. (Er wird dann später aktiv, nachdem alle früheren überfälligen Alarme aktiviert wurden.)

## Verhalten überfälliger Alarme unter der Alarm-Bedingung

Im folgenden werden vier Begriffe aufgeführt, die im Rest des Anhangs Betriebszustände des Rechners beschreiben, die das Alarmverhalten beeinflussen.

- **Aus:** Der Rechner ist ausgeschaltet.
- **Uhr:** Die Uhr wird angezeigt.
- **Tastenfeld:** Der Rechner ist eingeschaltet, doch wird weder die Uhr angezeigt noch läuft ein Programm.
- **Programm:** Ein Programm läuft.

Tritt die Alarm-Bedingung ein, wird das Verhalten des Rechners auf die verschiedenen unaktivierten überfälligen Alarme durch den Betriebszustand des Rechners und den Alartyp bestimmt. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über das Rechnerverhalten in den oben aufgeführten Betriebszuständen.

Alartyp	Betriebszustand			
	Aus	Uhr	Tastenfeld	Programm
nichtunterbrechender Steueralarm (↑)	Programm wird gestartet.	Programm wird gestartet.	Tonfolge und blinkende Anzeige.	2 Töne, Alarm wird zum unaktivierten überfälligen Alarm.
unterbrechender Steueralarm (↑↑)	Programm wird gestartet			Programm wird als Unterprogramm des laufenden Programms ausgeführt
akustischer oder Meldealarm	Tonfolge und blinkende Anzeige			

## Änderungen des Betriebszustandes

Das in einem aktivierten Steueralarm spezifizierte Programm oder Funktion kann den Betriebszustand des Rechners ändern:

- Wenn ein Steueralarm ein Programm startet, schaltet der Rechner sofort auf Programm. (Die Änderung des Betriebszustands erfolgt bevor die erste Programmanweisung ausgeführt wird.)
- Der Betriebszustand kann auch durch eine per Steueralarm ausgeführte Funktion geändert werden. Wenn beispielsweise während der Anzeige der Uhr ein Alarm aktiviert wird, der die Funktion **PRX** (*print X*) ausführt, schaltet der Rechner von Uhr auf Tastenfeld. Entsprechend wird, wenn während der Ausführung eines Programms ein Alarm auftritt, der die Funktion **CLOCK** ausführt, der Rechner von Programm auf Uhr umgeschaltet.

## Unterbrechung eines überfälligen Alarms durch einen anderen überfälligen Alarm

- Ein Programm, das von einem überfälligen Alarm gestartet wurde, wird durch nachfolgende unaktivierte überfällige Alarne zeitweise ausgesetzt, bevor die erste Programmanweisung ausgeführt wird.
- Ein aktivierender akustischer Alarm, Meldealarm oder Steueralarm, der eine Gerätefunktion ausführt, beendet seinen Zyklus, bevor nachfolgende, unaktivierte überfällige Alarne aktiv werden können.

## Alarne und Unterprogrammebenen

Jeder Programm-Alarm, der einen vorhergehenden Programm-Alarm unterbricht, verhält sich wie ein Unterprogramm. Bei mehreren unaktivierten überfälligen Steueralarmen, die Programme starten (unwahrscheinlich in den meisten Anwendungen\*), werden entsprechend viele Unterprogrammebenen benutzt.

## Bestätigung überfälliger Alarne

Erzeugt ein Alarm eine Tonfolge und eine blinkende Anzeige, hat **ON** unter der Alarm-Bedingung den gleichen Effekt wie **■**. **STO**, **■** und die anderen Tasten verhalten sich wie auf Seite 50, unter «zu quittierende Alarne», beschrieben.

## Beispiel zum Aktivierungsablauf einer Reihe überfälliger Alarne

Nehmen Sie an, der Rechner sei ausgeschaltet, die aktuelle Zeit sei 9:59 a.m. und die folgenden vier Alarne seien programmiert:

ALPHA-Register	Zeit	Status
MESSAGE1	4:00 a.m.	aktiviert überfällig
↑ABC	5:00 a.m.	unaktiviert überfällig
↑↑XYZ	6:00 a.m.	unaktiviert überfällig
MESSAGE2	10:00 a.m.	zukünftiger Alarm

**Bemerkung:** Die im Beispiel dargestellte Situation ist unwahrscheinlich (da nicht aktivierte überfällige Alarne nur sehr selten auftreten). Doch soll diese Zusammenstellung die zusätzlichen Aspekte des Alarmverhaltens verdeutlichen.

Da es unaktivierte überfällige Alarne gibt, verursacht der MESSAGE2-Alarm bei Fälligkeit die Alarm-Bedingung. Daher ergibt sich der folgende Ablauf:

1. Alarm ↑ABC (der älteste unaktivierte überfällige Alarm) schaltet den Rechner ein und startet das Programm ABC. (Das ist der erste aktivierende Alarm. Der frühere MESSAGE1-Alarm ist ein bereits aktiverter überfälliger Alarm und wird daher nicht aktiviert.)
2. Alarm ↑↑XYZ setzt das Programm ABC sofort aus und startet das Programm XYZ als Unterprogramm von ABC.
3. Alarm MESSAGE2 (der jetzt ein unaktivierter überfälliger Alarm ist) setzt das Programm XYZ sofort aus und lässt MESSAGE2 in der Anzeige blinken und erzeugt eine Tonfolge, sofern er nicht über das Tastenfeld quittiert wird.

\* Jeder überfällige Steueralarm wird zum unaktivierten überfälligen Alarm. Ein unterbrechender Steueralarm kann überhaupt nur dann überfällig werden, wenn Sie ihn auf eine bereits vergangene Alarmzeit programmiert haben oder einen zukünftigen unterbrechenden Steueralarm durch eine Zeitänderungsfunktion überholt haben (**SETIME**, **SETDATE**, **T+X** oder **CORRECT**).

4. Nachdem MESSAGE2 quittiert wurde (oder seinen Zyklus durchlaufen hat), wird das Programm XYZ bearbeitet. Danach kehrt der Rechner in das Programm ABC zurück. (Vorausgesetzt XYZ enthält keine Ausschaltanweisung oder zuviele Unterprogrammebenen.)
5. Programm ABC wird bearbeitet.

Wenn das Programm XYZ den Rechner mit der **[OFF]**-Funktion ausschaltet, wird das Programm ABC nicht fortgesetzt. Da der Alarm **↑ABC** bereits aktiviert wurde, ist der Alarm gelöscht.

Wäre der Alarm XYZ ein nichtunterbrechender Steueralarm, hätte er nur zwei Töne erzeugt und wäre ein aktiverter überfälliger Alarm geworden (da der **↑ABC**-Alarm den Rechner auf Programm geschaltet hat). Details finden Sie in der Betriebszustands-Tabelle und im Teilabschnitt «Betriebszustandsänderungen», beide auf Seite 82. Als generelle Richtlinie gilt: jedesmal wenn ein überfälliger Steueralarm aktiviert und ein Programm startet, wird jeder folgende, überfällige nichtunterbrechende Steueralarm nur so aktiviert, daß zwei Töne den Alarm anzeigen und der Alarm zum aktivierte überfälligen Alarm wird.

Wenn sich der Rechner im Tastenfeld-Modus anstatt im Aus-Modus befunden hätte, wäre **↑ABC** wie ein Meldealarm aktiviert worden mit der Anzeige «**↑ABC**». Das Programm XYZ wäre dann gestartet (nicht als Unterprogramm), durch MESSAGE2 unterbrochen und schließlich ausgeführt worden.

# Index

Die Seitenangaben in Fettschrift beziehen sich auf die Hauptreferenzen; die Seitenangaben in Normalschrift sind Hinweise auf weitere Referenzen.

## A

- Abruf
  - Datum, **18**
    - der aktuellen Stoppuhrzeit, **37**
    - gestoppter Zeiten, **30–31**
    - Uhrzeit, **18**
  - ADOW, **73–74**
  - Aktivierte überfällige Alarne, **49, 52, 54, 82, 83, 84**
  - Aktivierungszyklus, **51**
  - Aktuelle Uhrzeit
    - Abruf, **18**
    - Nachstellung, **17**
  - Akustischer Alarm, **50–51**
    - überfällig, **53**
  - Alarmaktivierungsverzögerung, **51**
  - Alarmbedingung, **81–82**
  - Alarne
    - aktivierte überfällige, **49, 52, 54, 82, 83, 84**
    - Aktivierung später am gleichen Tag, **41**
    - Akustische, **40, 41, 42, 45, 50, 81–84**
    - Bestätigung, **42, 50–51, 53**
    - Datum, **39, 42, 44**
    - Einmalige, **42**
    - Einzelner Timer, **39**
    - Funktionsname, **46–47, 48, 50**
    - Gleichzeitige, **51**
    - Globale Label, **46**
    - Grundlagen, **39**
    - Label, **46, 47, 50**
    - Lösung, **42, 44**
    - Nachricht, **40, 45, 48, 49, 50, 54, 81–84**
    - Neueinstellung, **44**
    - Nichtunterbrechende Steuer-, **40, 48–49, 50, 82**
    - OFF**, **48, 50**
      - Parameter, **39–40, 41**
      - periodisch wiederholte, **51**
      - Programmierung, **39, 41–43**
      - Programmierung akustischer, **41**
      - Speicherplatzbedarf, **54**
      - Steuer-, **40, 46–49, 52, 81–84**
      - Timer, **39, 54–55**
      - Typ, **40, 82**
    - Typenparameter, **40**
      - Überfällige, **40, 42, 51, 52–54, 81–84**
      - überholte, **18**
      - Unterbrechender Steuer-, **40, 46–48, 83**
    - Unterprogramm, **47, 53, 83**
    - Wiederholungsintervall, **39, 41, 43, 44, 50**
    - Zeit, **37, 44**
    - Zeitparameter, **37**
    - Zeit und Datumsänderungen bei Vorhandensein von, **18**
  - Alarmkatalog, **42, 43–45**
  - Alarmkatalog-Modus, Beendigung, **43, 44**
  - ALMREL, **72–73**
  - ALPHA-Register
    - Programmierung von Alarne unter Benutzung von Informationen im, **45–50**
    - Verknüpfung von Zeit und Datum mit, **19–20**

## Anschluß, Rechner, **7**

- Anzeige
  - Formate, **8**
    - Formate für Zeit und Datumseingabe, **9**
    - Umfang, Uhr, **16**
  - Anzeige der Uhr, **16**
  - Anzeige von Zeitdifferenzen, **30**
  - Ausdruck von Zeitdifferenzen, **36**
  - Aus/Uhr-Bedingung, **81**

## B

- Bar Code, **76–77**
- Beenden des Stoppuhr-Modus, **29**
- Beenden eines Alarne, **42**
- Benutzer-Beratung, **65**
- Bestätigung von Alarne, **42, 49, 51**
- Betriebszustandsänderungen, **82**

## D

- Datum
  - Abruf, **18**
  - Arithmetik, **23**
  - Auf Programm-Listings, **20**
  - Einstellung, **14**
  - Formatierung, **13**
  - Verknüpfung mit dem ALPHA-Register, **20**
- Datumsgrundeinstellung, **14**
- Delta-Zeit-Funktion, **33–34**
- Dreistellige Registeradressen, Stoppuhrzugriff auf, **35**
- Drift, **57, 59**
- Drucker, **43**

## E

- Einschalten des Stoppuhr-Modus, **29**
- Einsetzen des Moduls, **7**
- Einstellen des Datums, **14**
- Einstellen der Stoppuhr, **36**
- Einstellen der Uhrzeit, **15**
- Einzelner Timer-Alarm, **39**
- Entfernen des Moduls, **7**

## F

- Fehlermeldungen, **67–68**
- Flags, **42, 48, 50, 53**
- Folgende Nullen, **13**
- Formatierung
  - Datums, **13**
  - Zeitanzeige, **13**
- Funktionsname, **46–47, 50**

## G

- Genauigkeit, **62**
- Gewährleistung, **62–63**
- Globale Label, **46**
- Gregorianischer Kalender, **23**
- Grundeinstellung des Datums, **14**

**H**

Händler und Produktinformationen, **65**

**I**

Interner Zeitgeber, **27**

**K**

Katalog, Alarm, **42, 43–45**  
 Kompensationsfaktor, **57–59**  
 automatische Einstellung, **57**  
 Formel für, **59**  
 Zuverlässigkeit, **58**  
 Korrektur der Uhrzeit, **17**

**L**

Label, **46, 47, 50**  
 Lokale Label, **46**  
 Löschung eines Alarms, **44, 50, 52**  
 Periodischer, **44**  
 Überfällig, **52**

**M**

Master Clear, Effekte, **61**  
 Meldealarm, **45, 50**  
 Mittlerer akkumulierter Fehler, **59**  
 Monat-Tag-Jahr-Format, **13**

**N**

Nichtunterbrechende Steueralarme, **48–49, 50, 82**  
 Negative Zeit, Stoppuhr, **54–55**  
 Nullen, führend und folgend, **13**

**O**

[OFF], **48, 50**  
 [ON], **9–10, 15, 16–17, 18, 78**, Innenseite des hinteren  
 Einbands

**P**

Periodischer Alarm  
 Löschung, **44**  
 überfällig, **54**  
 Präzision von Uhr und Stoppuhr, **62**  
 Programmierbare Funktionen, **78**  
 Programmierbare Stoppuhrfunktionen, **36**  
 Programmierung von Alarms, **41**  
 Programmierung von Zeit-Modul-Funktionen, **71**

**R**

Registerzeiger, **28, 30, 31, 35**  
 dreistellig, **35**  
 Einstellung, **35**  
 Unterdrückung, **35**  
 Rundung, **19**  
 Rückruf-Registerzeiger, **30**

**S**

Schleife, **47**  
 Service, **64**  
 SETALM, **71–72**  
 Spannungsabfall, Effekte, **61**  
 Speicherplatzbedarf von Alarms, **54**  
 Speicher-Registerzeiger, **30, 34**  
 Speicherung gestoppter Zeiten, **27, 29, 31, 33–34**  
 Spezifizierung des Anzeige-Umfangs der Uhr, **16**  
 SPLITS, **74–75**  
 Stromversorgung  
 Effekte bei Unterbrechung, **61**  
 Effekte bei Spannungsabfall, **61**  
 Quelle, **7**  
 Stack, fallender, **23–24**  
 Stack-Lift, **18, 19, 58**  
 Stellenverkürzung, **19**

Steueralarme, **40, 46–49, 52, 81–84**

Stoppuhr  
 Abruf der aktuellen Zeit, **37**  
 anhalten, **30, 36–37**  
 Betrieb außerhalb des Stoppuhr-Modus, **36**  
 Ein/Ausgabe-Formate, **36**  
 Einstellung, **36**  
 Modus, **28, 54**  
 Modus, beenden, **29, 31, 32**  
 negative Startzeit, **36**  
 Präzision, **62**  
 programmierbare Funktionen, **36**  
 Registerzeiger, **29–35**  
 rücksetzen, **30, 36–37**  
 Start, **30, 36–37**  
 Tastaturmaske, **27**  
 Tastenzuweisungen, **27**  
 Timer-Alarm, **34–35**  
 Zugriff auf R<sub>(100)</sub> bis R<sub>(318)</sub>, **35**  
 Stromverbrauch, **11, 29, 61**

**T**

Tag zwischen zwei Terminen, **24**  
 Tag-Monat-Jahr-Format, **13**  
 Tastaturmaske, Stoppuhr, **27**  
 Tastatur, umgeschaltet, **27, 44**  
 Tastenauslösung, Präzision, **58**  
 Tasten, blau gedruckt, **8**  
 Tastenfunktionen  
 Im Alarmkatalog-Modus, **44**  
 Im Stoppuhr-Modus, **27**  
 Technische Einzelheiten, **61**  
 Termine  
 Gültige, **23**  
 Tage zwischen zwei, **24**  
 Terminologie, **8**  
 TEST, **47**  
 Timer-Alarm  
 Einzelner, **39**  
 Stoppuhr, **36, 39, 54–55**  
 Typ-Parameter, Alarm, **40**

**U**

Überfällige Alarne, **52, 53, 54, 81–84**  
 Aktivierende, **52–53, 81–84**  
 Aktivierte, **49, 52, 82, 84**  
 Bestätigung, **83**  
 Entstehung, **52**  
 Löschung, **52**  
 Periodische, **54**  
 Steueralarme, **52–53, 81–84**  
 Unaktivierte, **52, 81–84**  
 Unterbrechung aktivierender, **54**  
 Uhr  
 Anzeigefunktionen, **16–17**  
 Präzision, **62**  
 Spezifizierung des Anzeigeumfangs, **16**  
 Uhren, **10**  
 Umgeschaltete Tastatur  
 Alarmkatalog-Modus, **44**  
 Stoppuhr-Modus, **28–35**  
 Umschaltung des Registerzeigers, **35**  
 Unaktivierter überfälliger Alarm, **52, 81–84**  
 Unbestätigter Timer-Alarm, **54**  
 Unterbrechende Steueralarme, **46–48, 50, 51, 82, 83**  
 Unterprogramm, **47**

**V**

Veränderliche Zeiten, Darstellung im Handbuch, **8**  
 Vierundzwanzig-Stunden-Zeitformat, **14**

- W**
- 
- Wiederholungsintervall, 41  
Wochentag, 24, 73–74
- Z**
- 
- Zeit
- Angabe auf Programm-Listings, 20
  - Anzeige-Format, 8, 9, 13, 18–20
  - Ausgabe, 13
  - Basis, 59
  - Darstellung veränderlicher Zeiten im Handbuch, 8
  - Eingabe-Format, 9
- Eingaben, A.M. und P.M., 9, 10, 20  
Einstellung, 15  
Korrektur, 15, 17  
Parameter, Alarm-, 39  
Verknüpfung mit dem ALPHA-Register, 19  
Zeitdifferenzen, 28, 33–34  
Abruf, 30–31, 32, 33, 34  
Aufzeichnung, 28  
drucken von, 36  
Durchsicht, 28  
negative, 34  
Speicherung, 30–31, 33  
Zwölf-Stunden-Zeitformat, 14

# Funktionsindex

<b>ADATE</b>	Verknüpft ein Datum im X-Register mit dem ALPHA-Registerinhalt.	<b>Seite 20</b>
<b>ALMCAT</b>	Zeigt den Alarmkatalog an; im angehaltenen Zustand wird das Tastenfeld auf nicht programmierbare Alarmkatalog-Funktionen umgeschaltet.	<b>Seite 43</b>
<b>ALMNOW</b>	Aktiviert überfällige Steueralarme.	<b>Seite 52</b>
<b>ATIME</b>	Verknüpft eine Uhrzeit im X-Register mit dem ALPHA-Registerinhalt.	<b>Seite 19</b>
<b>ATIME24</b>	Verknüpft eine Zahl im X-Register mit dem ALPHA-Registerinhalt im 24-Stunden-Zeitformat.	<b>Seite 20</b>
<b>CLK12</b>	Schaltet auf 12-Stunden-Zeitanzeige-Format.	<b>Seite 14</b>
<b>CLK24</b>	Schaltet auf 24-Stunden-Zeitanzeige-Format.	<b>Seite 14</b>
<b>CLKT</b>	Schaltet auf «Nur-Uhrzeit»-Anzeigeformat.	<b>Seite 16</b>
<b>CLKTD</b>	Schaltet auf Uhrzeit/Datum-Anzeigeformat.	<b>Seite 16</b>
<b>CLOCK</b>	Anweisung zur Anzeige der Uhr.	<b>Seite 16</b>
<b>CORRECT</b>	Stellt die Uhrzeit und justiert den Kompensationsfaktor.	<b>Seite 57</b>
<b>DATE</b>	Überträgt die das aktuelle Datum repräsentierende Zahl in das X-Register.	<b>Seite 18</b>
<b>DATE+</b>	Ermittelt ein neues Datum aus gegebenem Datum und einer Anzahl von Tagen.	<b>Seite 23</b>
<b>DDAYS</b>	Ermittelt die Differenz zwischen zwei Terminen in Tagen.	<b>Seite 24</b>
<b>DMY</b>	Schaltet auf Tag-Monat-Jahr-Format.	<b>Seite 13</b>
<b>DOW</b>	Ermittelt den Wochentag zu einem gegebenen Datum in Form einer Kennzahl.	<b>Seite 24</b>
<b>MDY</b>	Schaltet auf Monat-Tag-Jahr-Format.	<b>Seite 13</b>
<b>RCLAF</b>	Überträgt den Kompensationsfaktor ins X-Register.	<b>Seite 58</b>
<b>RCLSW</b>	Überträgt die Stoppuhr-Zeit ins X-Register.	<b>Seite 37</b>
<b>RUNSW</b>	Startet die Stoppuhr.	<b>Seite 37</b>
<b>SETAF</b>	Stellt den Kompensationsfaktor der Uhr.	<b>Seite 59</b>
<b>SETDATE</b>	Stellt das Datum der Uhr.	<b>Seite 14</b>
<b>SETIME</b>	Stellt die Uhrzeit.	<b>Seite 14</b>
<b>SETSW</b>	Stellt die Stoppuhr auf die angegebene Zeit.	<b>Seite 36</b>
<b>STOPSW</b>	Stoppt die laufende Stoppuhr.	<b>Seite 37</b>
<b>SW</b>	Schaltet in den Stoppuhr-Modus und schaltet das Tastenfeld auf nichtprogrammierbare Stoppuhrfunktionen.	<b>Seite 29</b>
<b>T+X</b>	Verändert die Uhrzeit um die angegebene Zeit.	<b>Seite 17</b>
<b>TIME</b>	Überträgt die aktuelle Zeit in das X-Register.	<b>Seite 18</b>
<b>XYZALM</b>	Programmiert einen Alarm.	<b>Seite 39</b>
<b>■ ON</b>	Anzeige der Uhr.	<b>Seite 16</b>

## VERKAUFSNIEDERLASSUNGEN:

### **Hewlett-Packard GmbH:**

6000 Frankfurt 56, Bernerstraße 117, Postfach 560140, Tel. (0611) 50 04-1  
7030 Böblingen, Herrenbergerstraße 110, Tel. (07031) 667-1  
4000 Düsseldorf 11, Emanuel-Leutze-Straße 1 (Seestern), Tel. (0211) 59 71-1  
2000 Hamburg 60, Kapstadtring 5, Tel. (040) 6 38 04-1  
8028 Taufkirchen, Eschenstraße 5, Tel. (089) 61 17-1  
3000 Hannover 91, Am Großmarkt 6, Tel. (0511) 46 60 01  
8500 Nürnberg, Neumeyerstraße 90, Tel. (0911) 52 20 83/87  
1000 Berlin 30, Keithstraße 2-4, Tel. (030) 24 90 86  
6800 Mannheim, Roßlauer Weg 2-4, Tel. (0621) 7 00 50  
7910 Neu-Ulm, Messerschmittstraße 7, Tel. (0731) 7 02 41  
7517 Waldbronn 2, Hewlett-Packard-Straße, Tel. (07243) 602-1

### **Hewlett-Packard (Schweiz) AG:**

Allmend 2, CH-8967 Widen, Tel. (057) 31 21 11

### **Hewlett-Packard Ges. m. b. H., für Österreich / für sozialistische Staaten:**

Wagramerstraße-Lieblgasse 1, A-1220 Wien

### **Hewlett-Packard S.A., Europa-Zentrale:**

7, rue du Bois-du-Lan, Postfach, CH-1217 Meyrin 2-Genf, Schweiz

## SERVICENIEDERLASSUNGEN:

### **Hewlett-Packard GmbH:**

6000 Frankfurt 56, Bernerstraße 117, Postfach 560140, Tel. (0611) 50 04-1

### **Hewlett-Packard (Schweiz) AG:**

Allmend 2, CH-8967 Widen, Tel. (057) 31 21 11

### **Hewlett-Packard Ges. m. b. H., für Österreich / für sozialistische Staaten:**

Wagramerstraße-Lieblgasse 1, A-1220 Wien, Tel. (0222) 23 65 11



Scan Copyright ©  
The Museum of HP Calculators  
[www.hpmuseum.org](http://www.hpmuseum.org)

Original content used with permission.

Thank you for supporting the Museum of HP  
Calculators by purchasing this Scan!

Please do not make copies of this scan or  
make it available on file sharing services.