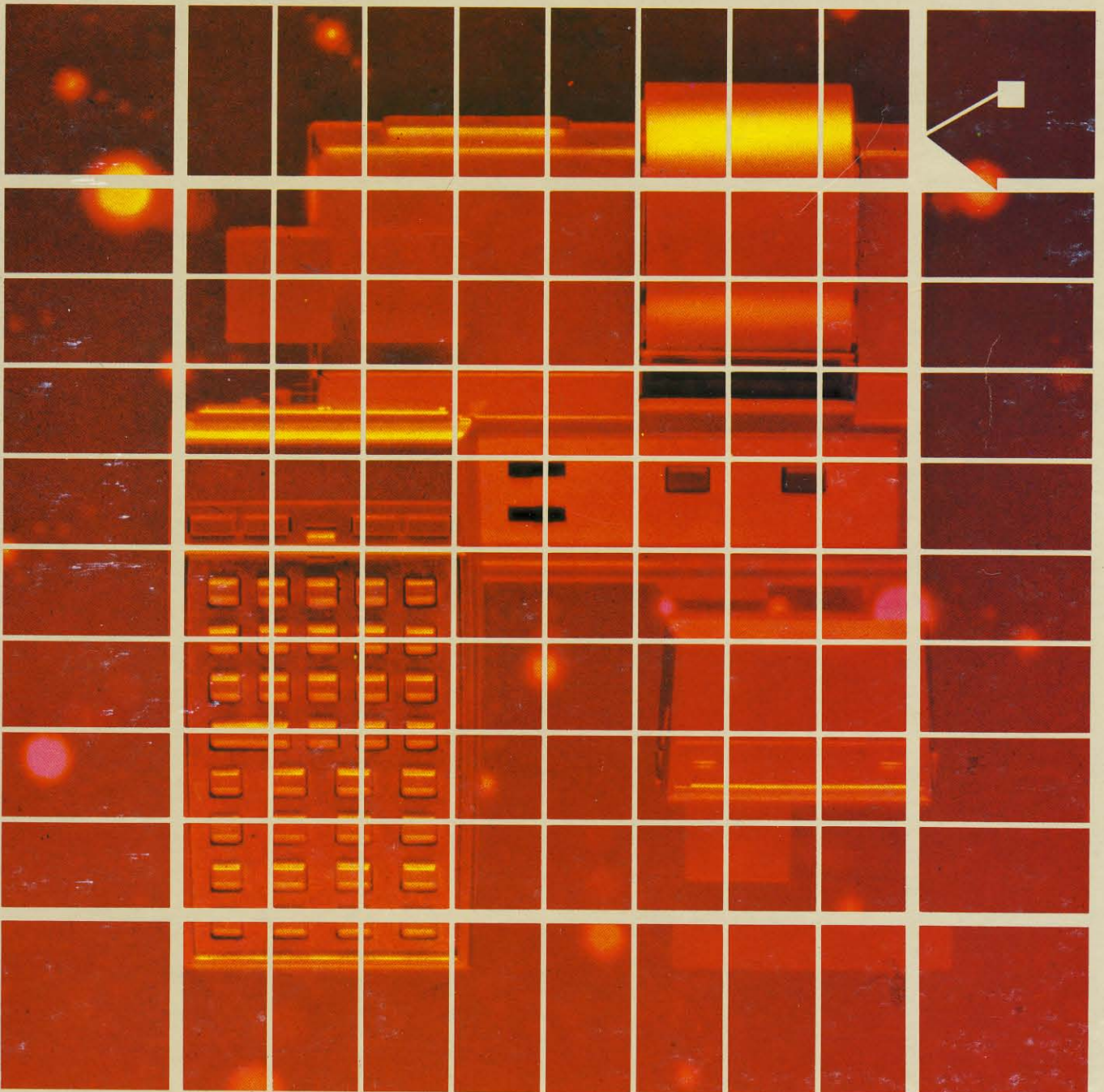


HEWLETT-PACKARD

HP 82160A

HP-IL Modul

Bedienungshandbuch





HP 82160A HP-IL Modul

Bedienungshandbuch

April 1981

82160-90003

Inhalt

Abschnitt 1: Erste Schritte	5
Die Hewlett-Packard Interface Loop	5
Zusammenschalten der Interface Loop	6
Installation des Interface Moduls	6
Anschluß von Peripheriegeräten	6
Abbau der Interface Loop	7
Gebrauch dieses Handbuchs	7
 Abschnitt 2: Druckeroperationen	 9
Flagbelegung bei Druckoperationen	9
Standard-Druckoperationen	11
Druckende Rechnerfunktionen	11
Ausdrucken des Inhalts der Anzeige	12
Ausdrucken der Registerinhalte	12
Ausdrucken von Programmen	13
Ausdrucken des Rechnerstatus und der Tastenzuordnungen	14
Zwischenspeichern von Druckausgaben	15
Zwischenspeichern von Zeichen	16
Zwischenspeichern von Leerzeichen	18
Ausdrucken des Druckbufferinhalts	18
Formatieren der Druckausgaben	19
Graphische Funktionen (nur Thermodrucker HP 82162A)	20
Spezifizieren einer Punktspalte	20
Zwischenspeichern von Spalten	21
Überspringen von Spalten	21
Definieren von Sonderzeichen	22
Plotfunktionen (nur Thermodrucker HP 82162A)	23
Druckerplots	23
Plotten mit Sonderzeichen	24
Interaktives Plotten	24
Programmierbares Plotten	26
Plotten einer y-Achse	26
Plotten eines Funktionswerts	27
Unterbrechen der Druckoperationen	28
Programmierung und Druckoperationen	28
Drucken während der Eingabe eines Programms	28
Drucken während der Ausführung eines Programms	29
Weitere Hinweise zur Programmierung	29
 Abschnitt 3: Massenspeicheroperationen	 31
Das Speichermedium	31
Speichern und Zurückladen von Programmen	33
Speichern eines Programms	33
Zurückladen eines Programms	33
Speichern und Lesen von Daten	35
Speichern von Daten in einem File	35
Lesen von Daten aus einem File	36
Speichern und Zurückladen von Tastenzuordnungen	37

Speichern und Zurückladen des Rechnerstatus	37
Speichern und Zurückladen des gesamten Rechnerinhalts	38
Funktionen zur Filemanipulation	38
Sichern von Files	38
Umbenennen und Löschen von Files	39
Überprüfen von Files	39
Verwendung mehrerer Massenspeichereinheiten	40
Programmierung und Massenspeicheroperationen	40
Automatische Ausführung von Programmen	40
Ausführung von Massenspeicherfunktionen innerhalb eines Programms	41
Weitere Informationen zur Programmierung	41
Abschnitt 4: Interface Kontrolloperationen	43
Arbeitsweise der Hewlett-Packard Interface Loop	43
Funktionsnatur der Peripherieeinheiten	43
Adressen von Peripherieeinheiten	44
Informationsfluss in der Interface Loop	44
Kontrolle der Interface Loop	45
Ansteuern einer HP-IL Einheit	45
Auto Modus und Manual Modus	46
Operationen mit einer HP-IL Einheit	48
Kontrolle des Betriebsmodus einer Einheit	49
Senden und Empfangen von Information	49
Unterdrücken der End-of-Line Information	51
Triggern einer Peripherieeinheit	51
Listener-Deklaration einer Einheit	51
Operationen mit allen Peripherieeinheiten	53
Identifizieren eines Gerätetyps	53
Steuern des Bereitschaftsstatus einer Einheit	53
Freigabe der Interface Loop	54
Abschnitt 5: Programmierung und Interface Loop	57
Eingabe von HP-IL Operationen benutzenden Programmen	57
Ausführung von HP-IL Operationen benutzenden Programmen	59
Anhang A: Wartung, Gewährleistung und Service-Informationen	61
Wartung des Interface	61
Funktionskontrolle	61
Gewährleistung	62
Service	63
Benutzer-Beratung	65
Händler- und Produktinformation	65
Anhang B: Fehlermeldungen	67
Druckoperationen	67
Massenspeicheroperationen	68
Interface Kontrolloperationen	69
Anhang C: Kommentierte PRPLOT-Programmliste	71
Funktionsindex	75

Erste Schritte

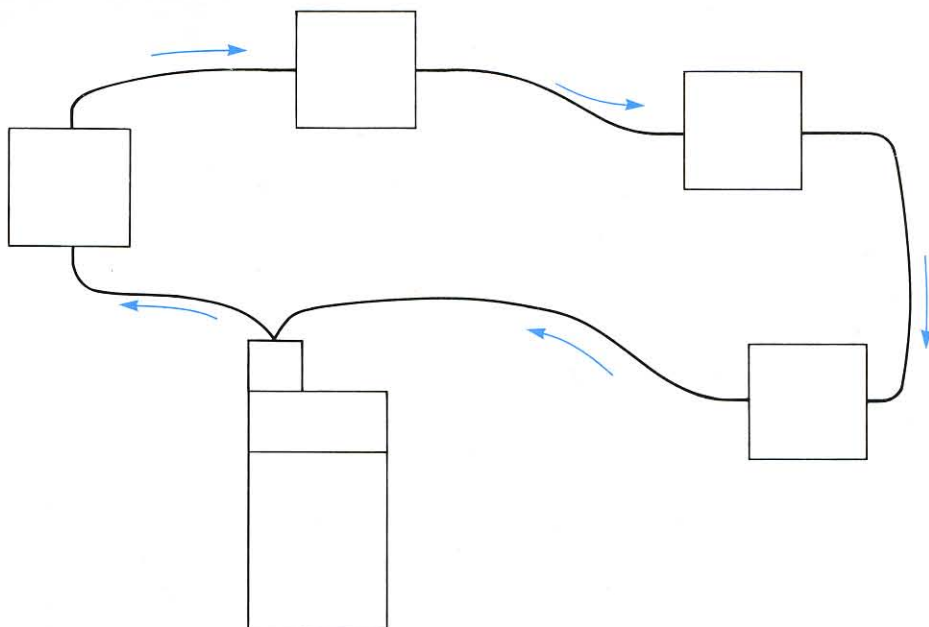
Mit dem HP 82160A HP-IL Modul können Sie Ihr Taschencomputersystem Ihren Erfordernissen entsprechend erweitern. Dieses Interface ist kompatibel mit allen Taschencomputern aus der HP-41 Serie. Es ermöglicht Ihnen den Anschluß Ihres Rechners an die Hewlett-Packard Interface Loop (HP-IL) und bietet Ihnen eine Vielzahl von Drucker-, Massenspeicher- und Interface-Kontrolloperationen.

Dieses Handbuch beschreibt, wie Ihr HP 82160A HP-IL Modul anzuschließen und zu benutzen ist. Die im Interface Modul enthaltenen Interface-Steuerbefehle werden erläutert, und ihre Verwendung wird demonstriert. Informationen über die spezifischen Charakteristika der einzelnen Peripherieeinheiten können dem Bedienungshandbuch der jeweiligen Einheit entnommen werden.

Die Hewlett-Packard Interface Loop

Die Hewlett-Packard Interface Loop basiert auf einem leicht zu verstehenden Ansatz. Mit Hilfe des HP 82160A HP-IL Moduls kann Ihr Rechner mit jeder HP-IL kompatiblen Peripherieeinheit, wie z.B. mit Druckern und Massenspeichermedien, kommunizieren.

Der Rechner und alle in der Interface Loop integrierten Einheiten sind in Serie geschaltet, wodurch eine «Kommunikationsschleife» gebildet wird. Jede Information (Befehle oder Daten), die an die HP-IL Einheiten übergeben wird, wird innerhalb der Schleife von einem Gerät zum nächsten durchgereicht. Ist die Information nicht für die jeweilige Einheit bestimmt, so übergibt diese Einheit die Information an die nächste Einheit in der Schleife. Wenn die Information die gewünschte Einheit erreicht hat, so reagiert diese in der geforderten Weise. Dies bedingt, daß der Rechner, entsprechend der Auslegung der jeweiligen Einheit, Informationen an jede Peripherieeinheit innerhalb der Schleife senden und Informationen von jeder Einheit empfangen kann.



Zusammenschalten der Interface Loop

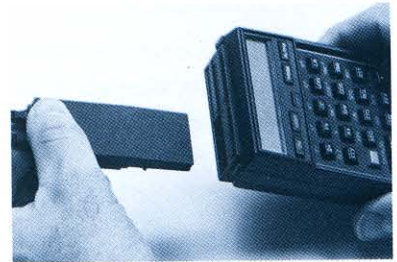
Die Interface Loop besteht aus Ihrem Rechner, dem HP 82160A HP-IL Modul und bis zu 30 Peripheriegeräten. Die Einheiten der Schleife sind wie im folgenden beschrieben zusammenzuschließen.

VORSICHT

Der Rechner muß ausgeschaltet sein, bevor das Modul und die Kabelverbindungen angeschlossen bzw. entfernt werden. Ist dies nicht der Fall, kann der Rechner beschädigt oder die Systemfunktion unterbrochen werden.

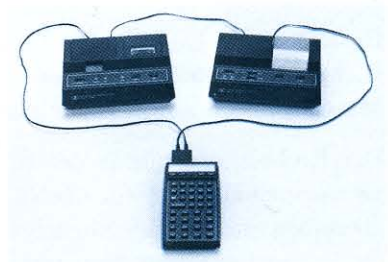
Installation des Interface Moduls

Das HP 82160A HP-IL Modul paßt in jeden der Anschlüsse des Rechners. (Wenn zusätzlich HP 82106A Speichermodule eingesteckt sind, muß das Interface Modul in einen Anschluß mit einer höheren Nummer als die der Speichermodule eingesteckt werden.) Schieben Sie das Modul in den Anschlußschacht, bis es leicht einrastet. Der Hauptschalter des Moduls sollte nach unten deuten.

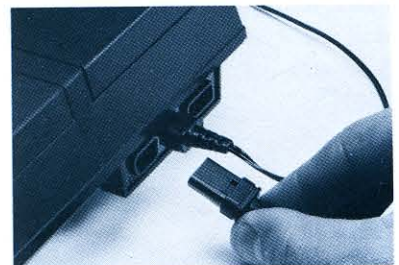


Anschluß von Peripheriegeräten

Die Peripheriegeräte in der Interface Loop können in beliebiger Reihenfolge an das Interface Modul angeschlossen werden; dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Verbindungskabel eine durchgehende Schleife bilden. Alle Anschlüsse sind gekennzeichnet, um die richtige Durchlauf-richtung zu sichern.

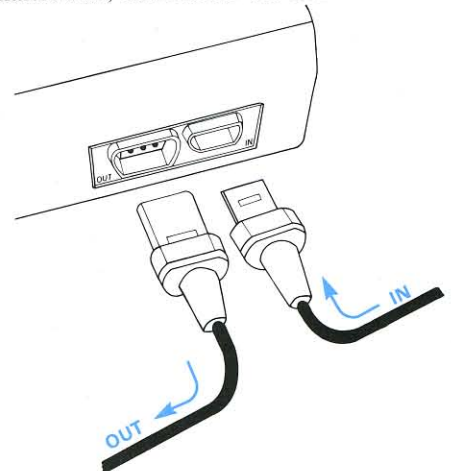


Vor dem Anschluß einer Peripherieeinheit ist der Rechner auszuschalten. Anschließend ist die Schleife nur noch an einer beliebigen Stelle zu unterbrechen und das neue Gerät an dieser Stelle mit der Schleife zu verbinden. *Die korrekte Funktionsweise des Interface ist nur dann gesichert, wenn alle Peripherieeinheiten eingeschaltet sind.*



Bemerkung: Wenn ein HP 82143A Einsteck-Drucker mit dem Rechnersystem verbunden ist, muß der Print Function-Schalter am Interface Modul auf DISABLE geschaltet sein. Ansonsten kann dies Störungen im Rechnerbetrieb zur Folge haben. Bei dieser Schalterstellung werden sämtliche Druckeroperationen nur vom Einsteck-Drucker ausgeführt. Wenn Sie die HP-IL Druckfunktionen und einen HP-IL Drucker verwenden wollen, muß der Print Function-Schalter am Interface Modul auf ENABLE geschaltet sein, und ein HP 82143A Einsteck-Drucker darf *nicht* angeschlossen sein.

Die Verbindungsstecker geben, wie unten illustriert, die Richtung des Informationsflusses (und die Numerierung der Peripherieeinheiten während des Betriebs) an:




Abbau der Interface Loop

Um ein Peripheriegerät aus der Interface Loop zu entfernen, ist der Rechner zunächst auszuschalten. Danach sind die Verbindungen des Geräts mit der Schleife zu unterbrechen, und anschließend ist die Schleife an dieser Stelle wieder zusammenzustecken.

Um das Interface Modul aus dem Rechner zu entfernen, ist zunächst ebenfalls der Rechner auszuschalten. Anschließend ist das Modul aus dem Einsteckschacht herauszuziehen. Der leere Schacht sollte danach mit einer Schutzkappe verschlossen werden.

Gebrauch dieses Handbuchs

Wenn die Interface Loop mit Ihrem Rechner verbunden ist, sind die durch das HP 82160A HP-IL Modul implementierten Funktionen für Sie verfügbar. Diese Funktionen lassen sich in drei Kategorien einteilen: Druckeroperationen (Abschnitt 2), Massenspeicheroperationen (Abschnitt 3) und Interface-Kontrolloperationen (Abschnitt 4). Druckeroperationen dienen normalerweise zur Steuerung von druckerartigen Ausgabeeinheiten, wie etwa Druckern oder Bildschirmen (Video Display's). Derartige Einheiten werden im folgenden als Einheiten vom Drucker-Typ bezeichnet. Massenspeichereinheiten dienen zur Steuerung von Peripherieeinheiten zur Speicherung von Informationen, wie etwa digitale Kassettenlaufwerke. Die Interface-Kontrolloperationen ermöglichen schließlich die Steuerung weiterer Peripheriegeräte und der Interface Loop selbst. Durch Drücken von  **CATALOG** 2 können Sie eine Liste sämtlicher HP-IL Funktionen erstellen.

Zur Vereinfachung werden in diesem Handbuch die HP-IL Funktionen (wie auch alle anderen Funktionen, die sich nicht standardmäßig auf dem Tastenfeld des Rechners befinden) durch einzelne, farbige Tastensymbole dargestellt, wie etwa **OUTA**. Sie können eine Funktion auf zwei Arten ausführen lassen: durch Verwendung von **XEQ** **ALPHA** **Name** **ALPHA**, oder durch Zuweisung dieser Funktion zu einer Taste mittels **ASN** und anschließenden Auslösens der betreffenden Taste. (Siehe Bedienungshandbuch des Rechners.)

Bevor Sie mit dem Durcharbeiten der einzelnen Abschnitte dieses Handbuchs beginnen, sollten Sie sicherstellen, daß das Interface auf automatischen Betriebsmodus geschaltet ist. Sie können dies durch Drücken von **XEQ** **ALPHA** **AUTOIO** **ALPHA** erreichen. (Durch Löschen des Speichers des Rechners wird das Interface ebenfalls auf den Betriebsmodus Auto geschaltet.)

In diesem Handbuch steht vor jeder Funktionsbeschreibung eine kurze Darstellung der von der Funktion benötigten Informationen. Dadurch erhalten Sie auf einen Blick eine Zusammenfassung, wie die Funktion auszuführen ist. Zum Beispiel:

CREATE	X	Filegröße	ALPHA	Filename
---------------	----------	------------------	--------------	-----------------

Dies besagt, daß vor der Ausführung von **CREATE** (über das Tastenfeld oder innerhalb eines Programms) die Filegröße im X-Register und ein Filename im ALPHA-Register abgelegt sein müssen.

Wenn der Rechner eine Fehlermeldung anzeigt, sind in Anhang B Erläuterungen der Fehlerursachen zu finden. Unter bestimmten Bedingungen wird eine Fehlermeldung erst nach einer kurzen Verzögerung angezeigt.

Beim Lesen dieses Handbuchs werden Sie einen Einblick in die aussergewöhnlich weitreichenden Möglichkeiten des HP 82160A HP-IL Moduls gewinnen.

Druckeroperationen

Das HP 82160A HP-IL Modul ermöglicht dem Rechner Ausgaben auf einen Drucker, sofern dieser mit der Interface Loop verbunden ist. Die durch das Interface Modul ermöglichten Druckeroperationen, wie etwa die Ausgabe von Sonderzeichen sowie Graphik- und Plotfunktionen, bilden eine erhebliche Erweiterung Ihres Rechnersystems. Zur Benutzung des Druckers brauchen Sie lediglich die in Abschnitt 1 gegebenen Hinweise zur Installation des Interface Moduls und zum Anschluß eines HP-IL Druckers an die (Interface-)Schleife zu beachten. Vergewissern Sie sich, daß der Print Function-Schalter (auf der Unterseite des Interface Moduls) auf ENABLE geschaltet ist, und daß *kein* HP 82143A Einsteck-Drucker mit dem Rechner verbunden ist. Gegebenenfalls sind weitere vorbereitende Maßnahmen dem Bedienungshandbuch des anzuschließenden Druckers zu entnehmen. Danach sollte Ihr System die in diesem Abschnitt beschriebenen Operationen ausführen können.*

Die in diesem Abschnitt dargestellten Druckerfunktionen beinhalten sämtliche auf dem HP 82143A Drucker (einem älteren Einsteck-Modell) verfügbaren Funktionen. In diesem Abschnitt werden die Druckeroperationen anhand des Thermodruckers HP 82162A, einem HP-IL Peripheriegerät, illustriert. Der Betrieb des Interface Moduls und des Thermodruckers HP 82162A ist nahezu identisch mit dem Betrieb des Druckers HP 82143A. In der Regel werden alle auf einen HP 82143A Drucker ausgelegten Programme auch mit einem HP 82162A Thermodrucker fehlerfrei ablaufen.**

Flagbelegung bei Druckeroperationen

Es ist nützlich, wenn Sie vor der Verwendung der in diesem Abschnitt beschriebenen Druckerfunktionen wissen, wie die Flags des Rechners die einzelnen Operationen beeinflussen.

FLAG	GESETZT		GELÖSCHT
Flag 55: Drucker vorhanden	Drucker mit System verbunden.		Kein Drucker mit System verbunden.
Flag 21: Drucker bereit	Normale Ausführung der Druckeroperationen.		Keine Ausführung der Druckbefehle in Programmen.
Flag 12: Zeichenbreite	Druck und Zwischenspeicherung der Zeichen mit doppelter Breite.		Normalbreiter Druck und Zwischenspeicherung der Zeichen.
Flag 13: Kleinschreibung	Druck und Zwischenspeicherung von Texten in Kleinbuchstaben.		Druck und Zwischenspeicherung von Texten in Großbuchstaben (außer [a] bis [e]).
Flags 15 und 16: Print-Mode (nicht verfügbar für Thermodrucker HP 82162A)	Flag 15 gelöscht gelöscht gesetzt gesetzt	Flag 16 gelöscht gesetzt gelöscht gesetzt	Print-Mode MAN (<i>manuell</i>) NORM (<i>normal</i>) TRACE TRACE mit Stack-Option

* Im Bedienungshandbuch des jeweiligen Druckers wird beschrieben, welche Operationen (falls überhaupt) von Ihrem Gerät nicht ausgeführt werden können. Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Druckeroperationen können auch Ausgaben auf anderen Ausgabeeinheiten, wie etwa Bildschirmen, erzeugt werden.

** Auf die wenigen Unterschiede bei der Steuerung des HP 82162A Thermodruckers und des HP 82143A Druckers wird innerhalb dieses Abschnitts jeweils hingewiesen.

Der Rechner benutzt bis zu sechs Flags zur Steuerung eines Druckers (oder Bildschirms). Fünf dieser Flags (die Flags 12, 13, 15, 16 und 21) sind Anwender-Flags, d.h. Sie können diese Flags setzen, löschen und abfragen. Der sechste Flag (Flag 55) ist ein System-Flag, der lediglich abgefragt werden kann. Die Auswirkungen dieser Flags sind in der Tabelle auf Seite 9 zusammengefaßt.

Beachten Sie, daß die speziellen Anwender-Flags (Flags 11 bis 20) bei jedem Einschalten des Rechners gelöscht werden. Wenn Sie jedoch einen der Drucker-Flags gesetzt haben, wird der Drucker solange entsprechend arbeiten, bis Sie den betreffenden Flag löschen oder den Rechner ausschalten. Die Stellung der Flags beeinflußt nicht die Anzeige des Rechners.

«Drucker vorhanden»-Flag (Flag 55). Dieser Flag gibt an, ob ein Drucker an das System angeschlossen ist. Flag 55 wird bei jedem Einschalten gesetzt, wenn ein Drucker gefunden wird; der Flag wird gelöscht, wenn kein Drucker gefunden wird. (Das System erkennt einen Drucker nur dann, wenn dieser eingeschaltet ist.) Danach wird Flag 55 jedesmal gesetzt, wenn eine Druckfunktion innerhalb eines Programms oder eine beliebige Funktion über das Tastenfeld ausgeführt wird *und* der Drucker bereit ist. (Der Flag 55 wird nur dann gelöscht, wenn beim Einschalten des Rechners kein Drucker gefunden wird.) Da der Flag 55 ein System-Flag ist, können Sie ihn nur abfragen.*

«Drucker bereit»-Flag (Flag 21). Dieser Flag dient zur Kontrolle der Druckausgaben in *Programmen*, die bestimmte Druckbefehle enthalten. Flag 21 hat keinen Einfluss auf Druckfunktionen, die über das Tastenfeld ausgeführt werden. Solange der Flag 21 gelöscht ist, werden sämtliche Druckausgaben in Programmen unterdrückt. (In dem Unterabschnitt "Druckausgaben während der Programmausführung" am Ende dieses Abschnitts, sind detailliertere Informationen über die Auswirkungen von Flag 21 zu finden.) Wenn der Flag 55 vom Rechner gesetzt wird, so wird gleichzeitig auch *automatisch* der Flag 21 gesetzt, um den Status dieses Flags an den Status von Flag 55 anzugleichen. Wenn beim Einschalten des Rechners ein Drucker an das System angeschlossen ist, werden die Flags 55 und 21 zu diesem Zeitpunkt automatisch gesetzt; ansonsten werden beide Flags gelöscht. Wenn eine Druckfunktion innerhalb eines Programms nicht ordnungsgemäß arbeitet, so ist Flag 21 abzufragen.*

Zeichenbreite-Flag (Flag 12). Dieser spezielle Anwender-Flag steuert, wie die einzelnen Zeichen gedruckt werden. Solange dieser Flag gesetzt ist, werden alle Zeichen mit doppelter Breite gedruckt, d.h. die Punkte, aus denen sich die einzelnen Zeichen zusammensetzen, werden doppelt gedruckt. Zusätzlich benutzen auch andere Druckeroperationen doppelbreite Zeichen, solange der Flag 12 gesetzt ist.

Kleinschreibungs-Flag (Flag 13). Dieser Flag ist wiederum ein spezieller Anwender-Flag, der ebenfalls zur Steuerung der Form der Druckausgaben dient. Solange Flag 13 gesetzt ist, werden sämtliche Buchstaben als Kleinbuchstaben gedruckt. (Der Druck aller anderen Zeichen wird vom Status des Flags 13 nicht berührt.) Zusätzlich verwenden auch andere Druckeroperationen (bei gesetztem Flag 13) Kleinbuchstaben.

Print Mode Flags (Flags 15 und 16). Diese Flags bestimmen den Ausgabemodus eines Druckers, sofern dieser nicht über einen Print Mode-Schalter verfügt, wie etwa der Thermodrucker HP 82162A. Sie können durch die Auswahl eines geeigneten Print Modes steuern, welche Informationen gedruckt werden und wie sie gedruckt werden:

- Im MAN (*manuell*) Modus befindet sich der Drucker in einem Bereitschaftszustand, in dem nur dann gedruckt wird, wenn eine Druckfunktion von einem Programm oder über das Tastenfeld ausgeführt wird. In diesem Modus werden Programmlisten linksbündig gedruckt.
- In NORM (*normal*) Modus werden alle eingegebenen Zahlen und ALPHA Ketten, die Namen der über das Tastenfeld ausgeführten Funktionen, sowie die von den Druckfunktionen erzeugten Ausgaben gedruckt. Bei ablaufenden Programmen werden lediglich die von den Druck- und **PROMPT**-Befehlen erzeugten Ausgaben gedruckt. In diesem Modus werden Programmlisten rechtsbündig gedruckt.
- Im TRACE Mode werden die eingetasteten Zahlen und ALPHA Ketten, die Funktionsnamen, Zwischen- und Endresultate, sowie die von den Druckfunktionen erzeugten Ausgaben gedruckt. In diesem Modus werden alle Programmlisten in einer speziellen «gepackten» oder komprimierten Form gedruckt.

* Wenn Sie einen HP-IL Drucker erst *nach* dem Rechner einschalten, und danach sofort entweder Flag 55 oder Flag 21 über das Tastenfeld abfragen, so erscheint als Ergebnis dieser Abfrage die Meldung **NO**. Bei der Ausführung der Prüffunktion werden jedoch beide Flags *gesetzt*, wenn ein Drucker mit dem System verbunden ist. Eine nachfolgende Abfrage würde die Anzeige **YES** liefern.

- Der TRACE Modus mit Stack Option beinhaltet die gleichen Druckausgaben wie der reguläre TRACE Modus, zusätzlich werden jedoch nach jeder Operation die Inhalte der vier Stackregister (X, Y, Z und T) ausgedruckt. (Dieser Modus ist auf dem Thermodrucker HP 82162A nicht verfügbar.)

Um die in den Beispielen dieses Abschnitts gezeigten Druckerausgaben zu erzeugen, ist der Print Mode Schalter des HP 82162A in der im jeweiligen Beispiel angedeuteten Weise zu setzen.

Standard-Druckeroperationen

Sie können die im Rechner gespeicherten Informationen durch Verwendung der im folgenden beschriebenen Druckfunktionen direkt ausdrucken lassen. Das aktuelle Format der Druckausgaben wird durch den Typ des jeweils verwendeten Druckers bestimmt. Eine Beschreibung des Betriebs des jeweiligen Druckers ist in dem zu dem Drucker gehörenden Bedienungshandbuch zu finden.

Druckende Rechnerfunktionen

Es gibt fünf Standard-Rechnerfunktionen, die zusätzlich zu ihrer normalen Funktion Druckausgaben erzeugen, sofern ein Drucker angeschlossen und der entsprechende Print Mode gewählt ist. Diese Funktionen sind **VIEW**, **AVIEW**, **PROMPT**, **ADV** und **CATALOG**. Neben ihren, im Bedienungshandbuch des Rechners beschriebenen, normalen Funktionen führen sie zusätzlich Druckoperationen aus. Diese fünf Funktionen sind auch dann verfügbar, wenn der Rechner nicht an die Interface Loop angeschlossen ist.

VIEW *nn* **R_{nn}** **Daten**

Die **VIEW** (*view register contents*) Funktion bewirkt, daß der Inhalt des spezifizierten Registers angezeigt wird. Wenn ein Drucker angeschlossen ist, wird durch **VIEW** der Inhalt des spezifizierten Registers nicht nur angezeigt, sondern auch gedruckt. Das Register kann, wie im Bedienungshandbuch Ihres Rechners beschrieben, direkt oder indirekt spezifiziert werden.

AVIEW **ALPHA** **Daten**

Die **AVIEW** (*ALPHA view*) Funktion zeigt den Inhalt des ALPHA Registers an. Bei angeschlossenem Drucker wird durch **AVIEW** der Inhalt des ALPHA Registers nicht nur angezeigt, sondern auch ausgedruckt.

PROMPT **ALPHA** **Daten**

Die **PROMPT** Funktion zeigt den Inhalt des ALPHA Registers und unterbricht die Ausführung eines ablaufenden Programms. Bei angeschlossenem Drucker wird durch die Ausführung von **PROMPT** die angezeigte Information auch gedruckt, sofern sich der Drucker im NORM oder TRACE Modus befindet.

ADV

Bei jeder Ausführung der **ADV** (*advance*) Funktion, sei es innerhalb eines Programms oder über das Tastenfeld, wird das Papier des Druckers um eine Zeile vorgezogen. Zusätzlich werden alle im Drucker befindlichen Informationen ausgedruckt. Wenn kein Drucker an das System angeschlossen ist, wird die **ADV** Anweisung ignoriert.

Beim Thermodrucker HP 82162A bewirkt das Drücken der PAPER ADVANCE Taste am Drucker einen Papiervorschub um eine Zeile. Wenn sich der Rechner im PRGM Mode befindet, wird durch das Drücken der PAPER ADVANCE Taste am Drucker ein **ADV** Befehl im Programmspeicher abgelegt.

CATALOG *n*

Die **CATALOG** Funktion bewirkt das Listen eines der drei Kataloge des Rechners: des USER Katalogs (**CAT 1**), des Erweiterungs-Katalogs (**CAT 2**), und des Standardfunktionen-Katalogs (**CAT 3**). Solange ein Drucker angeschlossen und auf TRACE Modus geschaltet ist, wird durch **CATALOG** der Kataloginhalt angezeigt und ausgedruckt. Die durch **CATALOG** 1 erzeugte Liste enthält nach dem **END** jedes Programms zusätzlich die Anzahl der «Bytes», die das Programm im Programmspeicher belegt. (Der Begriff «Byte» wird im Bedienungshandbuch Ihres Rechners erläutert.) Die **CATALOG** Funktion ist nicht programmierbar, und kann daher nicht als Programmbefehl verwendet werden.

Ausdrucken des Inhalts der Anzeige

Der Thermodrucker HP82162A verfügt über eine PRINT Taste, mit der jederzeit der Inhalt der Anzeige unabhängig vom aktuellen Print Mode ausgedruckt werden kann. Solange sich der Rechner nicht im ALPHA Mode befindet, bewirkt das Drücken von PRINT ein Ausdrucken des Inhalts des X-Registers (im PRGM Mode wird durch Drücken von PRINT ein **PRX** Befehl in das Programm eingefügt). Im ALPHA Mode wird durch Drücken von PRINT der Inhalt des ALPHA Registers ausgedruckt (im PRGM/ALPHA Mode wird durch PRINT ein **PRA** Befehl in das Programm eingefügt).

Ausdrucken der Registerinhalte

Sechs Funktionen stehen Ihnen zum Ausdrucken der Inhalte bestimmter Register des Rechners zur Verfügung. Jede der von diesen Funktionen erzeugten Listen kann durch Drücken von **R/S** abgebrochen werden.

PRX

X

Daten

Die **PRX** (*print X*) Funktion druckt den Inhalt des X-Registers aus und kennzeichnet ihn durch ***.

PRSTK

T

Daten

Z

Daten

Y

Daten

X

Daten

Die **PRSTK** (*print stack*) Funktion bewirkt ein Ausdrucken und eine Kennzeichnung der Inhalte des automatischen Speicherstacks in der Reihenfolge T, Z, Y, X.

PRA

ALPHA

Daten

Die **PRA** (*print ALPHA*) Funktion druckt den Inhalt des ALPHA Registers aus. Der Ausdruck ist linksbündig, d.h. die einzelnen Zeilen beginnen am linken Rand.

PRREG

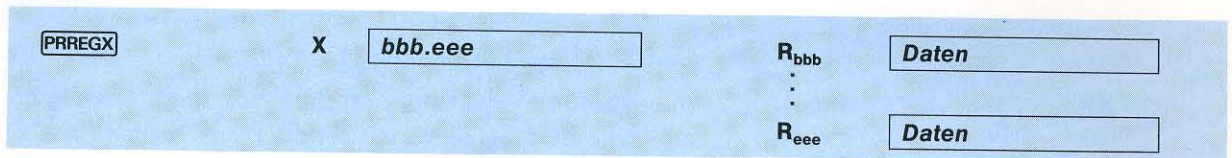
R₀₀

Daten

R₀₁

Daten

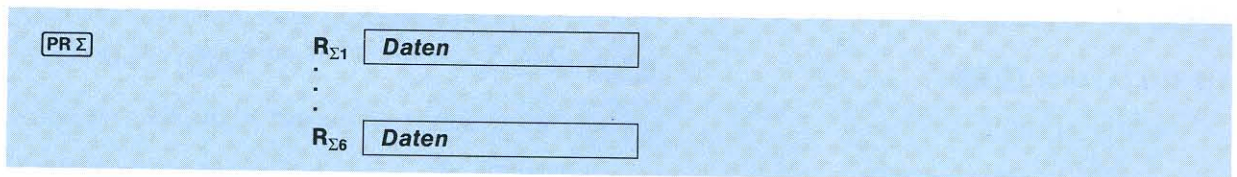
Die **PRREG** (*print registers*) Funktion bewirkt ein Ausdrucken (unter gleichzeitiger Kennzeichnung) der Inhalte aller momentan zugeordneten Datenspeicherregister. Der Ausdruck beginnt mit Register R₀₀. Wenn ein Register ALPHA Zeichen enthält, wird der Inhalt des Registers beim Drucken in Anführungszeichen gesetzt, z.B. **R01 = "ABC"**.



Die **PRREGX** (*print registers as directed by X*) Funktion ermöglicht Ihnen eine Kontrolle darüber, welche Register ausgedruckt werden sollen. **PRREGX** verwendet den Inhalt des X-Registers zur Steuerung der Druckoperation. Vor der Ausführung der **PRREGX** Funktion ist ein Kontrollwert in das X-Register zu laden. Dieser Kontrollwert muß wie folgt aufgebaut sein:

bbb.eee

wobei **bbb** die Adresse des ersten und **eee** die Adresse des letzten auszudruckenden Datenspeicherregisters ist. Die **bbb**-Adresse kann aus einer bis drei Ziffern bestehen; die **eee**-Adresse wird aus den ersten drei Stellen nach dem Dezimalpunkt gebildet. Wird beispielsweise das X-Register mit der Zahl 3.007 geladen, so werden dadurch die Register R_{03} bis R_{07} spezifiziert.



Die **PRΣ** (*print statistics registers*) Funktion ermöglicht Ihnen das Ausdrucken der Inhalte der momentan definierten Statistikregister. (Die **Σ REG** Funktion und das Definieren von Statistikregistern wird im Bedienungshandbuch Ihres Rechners beschrieben.) **PRΣ** druckt die Inhalte aller sechs Statistikregister aus.

Beispiel für das Ausdrucken von Registerinhalten:

Tastenfolge

SIZE 017	Zuordnung von 17 Speicherregistern.
CLRG	Löschen aller Speicherregister.
2 STO 05	Speichern der Zahl 2.0000 in R_{05} .
1.005	Spezifizieren der Register R_{01} bis R_{05} .
PRREGX	Ausdrucken der Registerinhalte.
SF 12	Setzen des Zeichenbreite-Flags.
ALPHA STRETCH	Eingabe einer ALPHA-Kette.
ALPHA	
PRA	Ausdrucken des ALPHA-Registers.
CF 12	Spezifizieren der normalen Zeichenbreite.

HP 82162A: MAN

```

R01= 0.0000
R02= 0.0000
R03= 0.0000
R04= 0.0000
R05= 2.0000

STRETCH

```

Ausdrucken von Programmen

Mit Hilfe der beiden Funktionen **PRP** und **LIST** können im Programmspeicher befindliche Programme ausgedruckt werden. Das Format, in dem die einzelnen Programmzeilen gedruckt werden, wird durch den jeweiligen Print Mode bestimmt. Der Druckvorgang kann jederzeit durch Drücken von **R/S** abgebrochen werden. Die beiden Funktionen **PRP** und **LIST** sind nicht programmierbar.

PRP Name

Die **PRP** (*print program*) Funktion dient zum Ausdrucken eines spezifizierten Programms. Das Programm muß sich im Programmspeicher befinden. Bei der Ausführung von **PRP** fragt Sie der Rechner nach dem auszudruckenden Programm. Sie brauchen jetzt lediglich den Namen des Programms (durch Drücken von **ALPHA** Name **ALPHA**) einzugeben. Danach beginnt der Ausdruck mit der ersten Zeile des angegebenen Programms. Wenn Sie als Antwort auf die Frage nach dem Programmnamen lediglich **ALPHA** **ALPHA** drücken (ohne einen Namen zu spezifizieren), wird dasjenige Programm ausgedruckt, auf das der Rechner momentan positioniert ist. Der Ausdruck beginnt unabhängig von der jeweiligen Positionierung des Rechners innerhalb des Programms immer mit der ersten Programmzeile.

LIST *nnn*

Die **LIST** Funktion dient zum Ausdrucken einer vorgegebenen Anzahl von Zeilen eines Programms. Dazu ist der Rechner vor der Ausführung von **LIST** auf diejenige Zeile des Programms, mit der der Druck beginnen soll, zu positionieren. Anschließend erwartet der Rechner die Eingabe einer dreistelligen Zahl, die die Anzahl der zu druckenden Zeilen angibt.



Beispiel für das Ausdrucken von Programmen: Die folgenden Programmlisten illustrieren die drei durch den Print Mode spezifizierbaren Formatoptionen. Das Programmname ist CHARS. (Wenn Sie wollen, können Sie das Programm eintasten und starten – es produziert eine Liste sämtlicher Druckerzeichen. Die in diesem Programm benutzten Funktionen werden in diesem Abschnitt später noch näher erläutert werden.)

Tastenfolge**PRP**

Ausdrucken des Programms CHARS.

ALPHA**CHARS****ALPHA**HP 82162A: MAN  Escape Seq 0

TRACE

 = Escape Seq 2 NORM = Escape Seq 1

```

01*LBL "CHARS"
02 0.127
03 STO 00
04 FIX 0
05*LBL 00
06 RCL 00
07 INT
08 ACX
09 ACCHR
10 ADV
11 ISG 00
12 GTO 00
13 FIX 4
14 END

```

```

PRP "CHARS"

01*LBL "CHARS"
0.127 STO 00 FIX 0

05*LBL 00
RCL 00 INT ACX ACCHR
ADV ISG 00 GTO 00
FIX 4 END

```

```

PRP "CHARS"

01*LBL "CHARS"
02 0.127
03 STO 00
04 FIX 0

05*LBL 00
06 RCL 00
07 INT
08 ACX
09 ACCHR
10 ADV
11 ISG 00
12 GTO 00
13 FIX 4
14 END

```

Tastenfolge **GTO****ALPHA****CHARS****ALPHA**

Suchen des Programms CHARS.

 **GTO**

005

Sprung in Zeile 005.

LIST 006

Listen von 6 Programmzeilen.

HP 82162A: MAN 

```

05*LBL 00
06 RCL 00
07 INT
08 ACX
09 ACCHR
10 ADV

```

Ausdrucken des Rechnerstatus und der Tastenzuordnungen

Es kann für Sie von Interesse sein, sich über die aktuelle Zuordnung der Tasten und den Zustand der Flags des Rechnersystems zu informieren. Mit Hilfe der Funktionen **PRKEYS** und **PRFLAGS** können Sie sich die gewünschten Informationen jederzeit ausdrucken lassen.

PRKEYS

Durch die Ausführung der **PRKEYS** (*print key assignments*) Funktion, sei es innerhalb eines Programms oder über das Tastenfeld, werden die Tastencodes sämtlicher neuzugeordneter Tasten, gefolgt von dem Namen des Programms oder der Funktion, dem die jeweilige Taste zugeordnet wurde, ausgedruckt. Ein Tastencode beschreibt die Zeilen/Spalten-Position einer Taste innerhalb des Tastenfelds. Den Tastencodes für geshiftete Tastenpositionen ist ein – (Minuszeichen) vorangestellt.

PRFLAGS

Die Ausführung der **PRFLAGS** (*print flags*) Funktion, sei es innerhalb eines Programms oder über das Tastenfeld, bewirkt das Ausdrucken der folgenden Informationen:

Anzahl der Datenspeicherregister (**SIZE = nnn**).

Position des ersten Statistikregisters (**Σ = nnn**).

Trigonometrischer Modus (**DEG**, **RAD** oder **GRAD**).

Anzeigeformat (**FIXn**, **SCIn** oder **ENGn**).

Status der einzelnen Flags (**F nn SET** oder **F nn CLEAR**).

Beispiel für das Ausdrucken des Rechnerzustands:

Tastenfolge

PRFLAGS

Ausdrucken des Status der einzelnen
Flags und der anderen Informationen.

HP 82162A: MAN 

```
STATUS:
SIZE= 017
 $\Sigma$ = 11
DEG
FIX 4

FLAGS:
F 00 CLEAR
F 01 CLEAR

F 55 SET
```

Zwischenspeichern von Druckausgaben

Sieben Funktionen ermöglichen es Ihnen, die zu druckende Information zu sammeln oder zwischenzuspeichern und sie danach auszudrucken. Mit Hilfe dieser Funktionen können Sie die zu druckenden Zeichen und ihre Formatierung steuern.

Diese Funktionen (und die später in diesem Abschnitt erläuterten graphischen Funktionen) benötigen innerhalb des Druckers spezielle Speicherregister, sogenannte Zellen. Die Gesamtheit dieser Zellen bezeichnet man als *Druckbuffer*.

Beim Thermodrucker HP 82162A besteht der Druckbuffer aus 101 Zellen. In Abhängigkeit von der jeweils zwischengespeicherten Datenmenge und den ausgeführten Operationen wird der Druckbuffer jedoch weniger als 101 aktuelle Druckzeichen aufnehmen.*

Der Status des Zeichenbreite-Flags (Flag 12) und des Kleinschreibungs-Flags (Flag 13) bestimmen, wie die Information zwischengespeichert und später gedruckt wird. Die Bedeutung dieser Flags wurde bereits in diesem Abschnitt erläutert. Beispielsweise werden, solange Flag 12 gesetzt ist, im Druckbuffer alle Zeichen mit doppelter Breite zwischengespeichert. Durch die Verwendung dieser Flags können Sie beliebige Mischungen der einzelnen Zeichentypen zwischenspeichern und drucken.

* Der Druckbuffer des Einsteck-Druckers HP 82143A besteht aus 44 Zellen – 57 Zellen weniger als der Druckbuffer des HP-IL Thermodruckers HP 82162A. Dies hat zur Folge, daß der Buffer des HP-IL Druckers sehr viel später voll ist (und daher ausgedruckt werden muß) als der des Einsteck-Druckers.

Zwischenspeichern von Zeichen

Die folgenden drei Funktionen dienen zum Zwischenspeichern von Zeichen im Druckbuffer. Jedes Zeichen belegt eine Zelle im Buffer.

ACA

ALPHA

Daten

Durch die **ACA** (*accumulate ALPHA*) Funktion werden alle im ALPHA Register gespeicherten Zeichen in den Druckbuffer übertragen. Bei der Ausführung dieser Funktion, sei es innerhalb eines Programms oder über das Tastenfeld, werden die zu übertragenden ALPHA Zeichen hinter den bereits im Druckbuffer gespeicherten Zeichen angefügt.

Tastenfolge

ADV

Papiervorschub (und Ausdrucken des Bufferinhalts).

ALPHA ABCDE ALPHA

Ablegen der Buchstabenfolge ABCDE im ALPHA Register.

ACA

Zwischenspeichern des Inhalts des ALPHA Registers im Druckbuffer ohne diesen auszu-drucken.

ALPHA FGHI ALPHA

Ablegen der Buchstabenfolge FGHI im ALPHA Register.

ACA

Hinzufügen des neuen Inhalts des ALPHA Registers zu dem bisherigen Inhalt des Druckbuffers. Bis jetzt kein Druck.

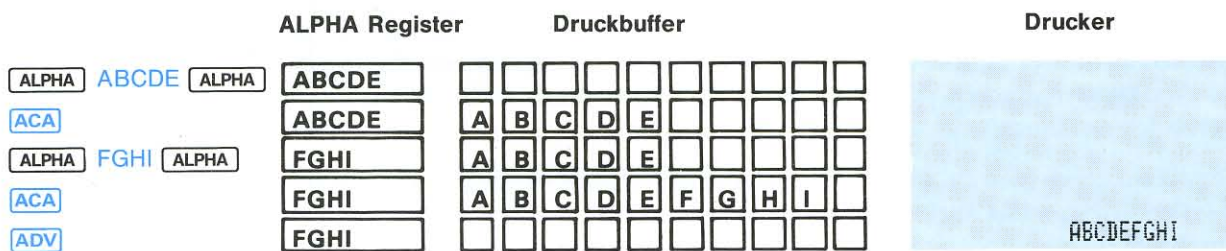
ADV

Ausdrucken des Inhalts des Druckbuffers und Papiervorschub.

HP 82162A: MAN



Die folgende Illustration verdeutlicht die internen Abläufe bei der Zwischenspeicherung der ALPHA Zeichen mit **ACA** und der Ausführung von **ADV**



ACX

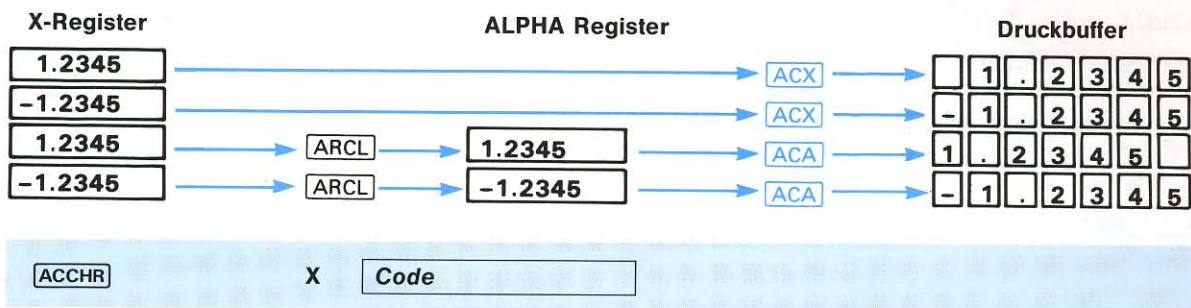
X

Daten

Die **ACX** (*accumulate X-register*) Funktion arbeitet in der gleichen Weise wie **ACA** mit der Ausnahme, daß **ACX** den Inhalt des X-Registers zwischenspeichert. Bei jeder Ausführung von **ACX** wird eine Kopie der Zeichen im X-Register im Druckbuffer zwischengespeichert.

Bei der Verwendung von **ACX** wird die gesamte formatierte Zahl im Druckbuffer zwischengespeichert; dies beinhaltet die Speicherung der Zahl selbst (gemäß dem aktuellen Anzeigeformat) und die Speicherung des Vorzeichens der Zahl (eines Leerzeichens bei positiven Zahlen, eines Minuszeichens bei negativen Zahlen). Wenn Sie den Platz für das Vorzeichen bei positiven Zahlen einsparen wollen, können Sie dies durch Verwendung der Funktionen **ARCL** und **ACA** tun. Sie brauchen dazu lediglich im ALPHA Mode die Tasten **ARCL** und **X** zu drücken, wodurch der Inhalt des X-Registers in das ALPHA Register übertragen wird, und anschließend diese

ALPHA Zeichen mit **ACA** zwischenspeichern. **ARCL** kopiert ein Minuszeichen, jedoch kein voranstehendes Leerzeichen bei positiven Zahlen.



Die **ACCHR** (*accumulate character*) Funktion bewirkt die Zwischenspeicherung eines Standard-Druckzeichens im Druckbuffer. Die Zahl im X-Register spezifiziert das jeweils zwischenspeichernde Zeichen. Die Zeichen sind von 0 bis 127 durchnummeriert. **ACCHR** ermöglicht Ihnen die Zwischenspeicherung von einer ganzen Reihe von Zeichen, die nicht auf dem Tastenfeld des Rechners vorhanden sind.

Für den Thermodrucker HP82162A sind die 128 Standardzeichen und ihre entsprechenden Kennzahlen in der folgenden Tabelle aufgeführt.* (Das Programm im Beispiel auf Seite 14 produziert eine Liste dieser Zeichen und Zahlen.)

0.*	32.	64.@	96.†
1.*	33.!	65.A	97.a
2.*	34."	66.B	98.b
3.*	35.£	67.C	99.c
4.*	36.\$	68.D	100.d
5.*	37.%	69.E	101.e
6.*	38.&	70.F	102.f
7.*	39.'	71.G	103.g
8.*	40.(72.H	104.h
9.*	41.)	73.I	105.i
10.*	42.*	74.J	106.j
11.*	43.+	75.K	107.k
12.*	44.,	76.L	108.l
13.*	45.-	77.M	109.m
14.*	46..	78.N	110.n
15.*	47./	79.O	111.o
16.*	48.0	80.P	112.p
17.*	49.1	81.Q	113.q
18.*	50.2	82.R	114.r
19.*	51.3	83.S	115.s
20.*	52.4	84.T	116.t
21.*	53.5	85.U	117.u
22.*	54.6	86.V	118.v
23.*	55.7	87.W	119.w
24.*	56.8	88.X	120.x
25.*	57.9	89.Y	121.y
26.*	58.:	90.Z	122.z
27.*	59.;	91.[123.ª
28.*	60.<	92.\	124.¿
29.*	61.=	93.]	125.+
30.*	62.>	94.†	126.£
31.*	63.?	95._	127.†

* Beim Einsteck-Drucker HP82143A ist das Zeichen 124. Beim HP-IL Thermodrucker HP82162A ist das Zeichen 124 ein £; der HP-IL Drucker verfügt über kein | Zeichen.

Jede Einheit vom Drucker-Typ verfügt in der Regel über einen eigenen Standardzeichensatz. Das HP-IL Modul HP 82160A ersetzt jedoch einige dieser Zeichen automatisch durch andere Zeichen. Für den HP-IL Thermodrucker HP 82162A werden die Zeichen 10 und 13 durch die Zeichen 0 und 124 ersetzt. Für alle anderen Drucker- und Bildschirmseinheiten werden die Zeichen 10, 13 und 126 durch die Zeichen 0, 124 und 28 ersetzt.

Beispiel für das Zwischenspeichern von Zeichen (Normal- und Sperrschrift):

Tastenfolge

ADV

SF 12

15

ACCCHR

CF 12

2.6 **CHS**

ALPHA

SPACE = **SPACE**

ARCL **X**

ACA

ADV

Ausdrucken des Bufferinhalts.

Setzen des Zeichenbreite-Flags.

Kennziffer für Φ .

Zwischenspeichern von Φ .

Normalschrift wählen.

-2,6 in das X-Register laden.

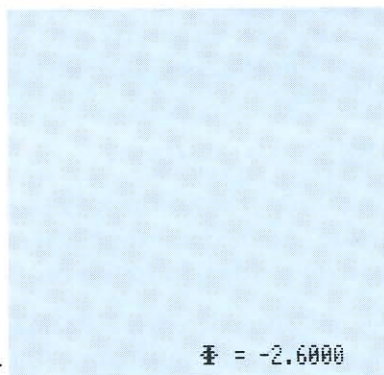
ALPHA Kette.

X-Register an ALPHA Register anhängen.

Zwischenspeichern des ALPHA Registers.

Ausdrucken des Buffers und Papiervorschub.

HP 82162A: MAN



Zwischenspeichern von Leerzeichen

SKPCHR

X

Zahl

Die **SKPCHR** (*skip character*) Funktion dient zur Zwischenspeicherung von Leerzeichen, d.h. zum Überspringen von Zeichenpositionen, im Druckbuffer. Die Anzahl der zu überspringenden Zwischenräume wird durch den im X-Register abgelegten Wert bestimmt. Diese Funktion vereinfacht die Formatierung der zwischengespeicherten Informationen vor dem Ausdrucken; es entfällt die Notwendigkeit, die Leerzeichen einzeln eingeben zu müssen.

Ausdrucken des Druckbufferinhalts

Wenn Sie die gewünschten Zeichen im Druckbuffer zwischengespeichert haben, können Sie den Drucker anweisen, den Inhalt des Druckbuffers auszudrucken. Der Buffer wird von links nach rechts ausgedruckt, d.h. das von Ihnen zuerst im Buffer abgelegte Zeichen erscheint am weitesten links, das zuletzt abgelegte Zeichen am weitesten rechts. Nachdem der Inhalt des Druckbuffers gedruckt ist, werden diese Informationen im Buffer gelöscht. Die Flags 12 und 13 (Zeichenbreite- und Kleinschreibungs-Flag) haben keinerlei Auswirkungen darauf, wie der Bufferinhalt ausgedruckt wird, sie betreffen lediglich die Form der Zeichen bei der Zwischenspeicherung.

ADV

Die **ADV** (*advance*) Funktion bewirkt, daß der Inhalt des Druckbuffers rechtsbündig ausgedruckt wird, d.h. die ausgedruckten Informationen schliessen mit dem rechten Papierrand ab.

PRBUF

Die **PRBUF** (*print buffer*) Funktion bewirkt, daß der Inhalt des Druckbuffers linksbündig, d.h. beginnend mit dem linken Papierrand, ausgedruckt wird.

Alle anderen Operationen, die normalerweise Druckerausgaben erzeugen, verursachen ebenfalls ein Ausdrucken des Druckbufferinhalts. Dies geschieht beispielsweise bei der Ausführung der Funktionen **PRX**, **PRA** und **VIEW**.

Sie sollten dabei jedoch beachten, daß im Verlauf der regulären Ausführung dieser Funktionen der Inhalt des Druckbuffers verändert werden kann. Des weiteren gilt, daß im NORM oder TRACE Mode die Ausführung von druckauslösenden Operationen ebenfalls ein Ausdrucken des Druckbufferinhalts bewirkt.

Sobald der Druckbuffer voll ist, wird *automatisch* eine Zeile des Bufferinhalts ausgedruckt, um dadurch neuen Platz im Buffer zu schaffen.

Sie können den Inhalt des Druckbuffers löschen *ohne ihn auszudrucken*, indem Sie den Drucker aus- und danach wieder einschalten. Durch diese Operation gehen sämtliche Informationen im Druckbuffer verloren.

Tastenfolge

ALPHA RIGHT SPACE

ALPHA

ACA

125 ACCHR

ADV

ACA

ACCHR

PRBUF

Zeichen in ALPHA Register laden.

Zwischenspeichern der ALPHA Zeichen.

Zwischenspeichern des Zeichens 125.

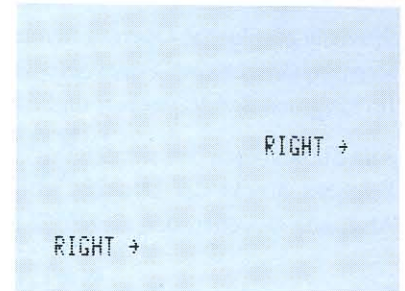
Rechtsbündiger Ausdruck.

Zwischenspeichern der ALPHA Zeichen.

Zwischenspeichern des Zeichens 125.

Linksbündiger Ausdruck.

HP 82162A: MAN



Formatieren der Druckausgaben

Die ADV und PRBUF Funktionen ermöglichen Ihnen die Kontrolle darüber, ob die zwischengespeicherten Informationen links- oder rechtsbündig ausgedruckt werden sollen. Die FMT Anweisung gestattet es, den Inhalt einer Druckzeile zu zentrieren (einzumitten) oder zu trennen.

FMT

Durch die Ausführung der FMT (format) Funktion wird in zwei aufeinanderfolgenden Zellen des Druckbuffers ein *Formatspezifikator* abgelegt. Der Formatspezifikator bewirkt einen zentrierten Ausdruck, wenn der Spezifikator die ersten oder die letzten der zu druckenden Zellen belegt. Der Spezifikator bewirkt einen getrennten Ausdruck (in einen linksbündigen und einen rechtsbündigen Teil), wenn er an beliebiger Stelle zwischen den gespeicherten, auszudruckenden Informationen auftritt. Durch das Vorhandensein eines Formatspezifikators wird die durch eine ADV oder PRBUF Funktion implizierte Formatierung überschrieben – beide Funktionen drucken eine mit FMT formatierte Zeile in der gleichen Weise aus. Die folgende Illustration zeigt die Auswirkungen eines mit FMT zwischengespeicherten Formatspezifikators, der hier durch ** dargestellt ist:

Druckbuffer

*	*	T	I	T	L	E		
A	B	C	*	*	X	Y	Z	
D	O	N	E	*	*			



Druckausgabe

TITLE		
ABC		XYZ
DONE		

Zentrierte Zeilen werden so positioniert, daß die Zeilenränder gleiche Abstände zum Papierrand haben. Kann die zu druckende Information nicht exakt in der Mitte der Zeile zentriert werden, so wird der dadurch notwendige Leerraum (eine Rasterpunktbreite) an die Seite des Textes gesetzt, an der der Spezifikator im Druckbuffer zwischengespeichert ist.

Tastenfolge

ALPHA SPAN = ALPHA

38.5

FMT

ACA

Eingabe einer ALPHA Kette.

Eingabe einer Zahl.

Voranstehender Formatspezifikator.

Zwischenspeichern der ALPHA Kette.

HP 82162A: MAN



ACX

PRBUF

ACA

FMT

ACX

PRBUF

Zwischenspeichern der Zahl.
 Ausdrucken des Buffers.
 Zwischenspeichern der ALPHA Kette.
 Formatspezifikator
 (jetzt zwischen ALPHA Kette und Zahl).
 Zwischenspeichern der Zahl.
 Ausdrucken des Buffers.

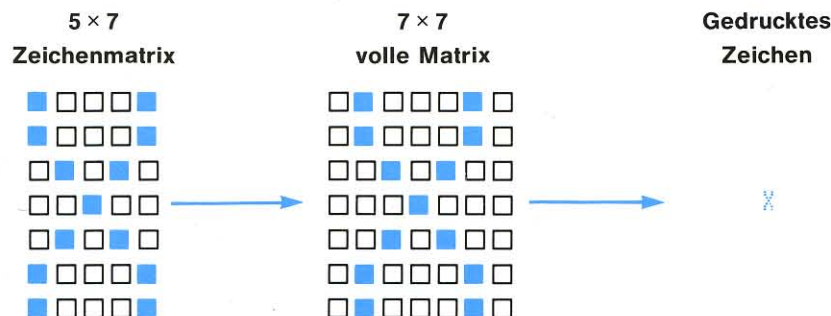
SPAN= 38.5000

SPAN= 38.5000

Graphische Funktionen (nur Thermodrucker HP 82162A)

Spezielle graphische Operationen ermöglichen Ihnen eine exakte Kontrolle dessen, was gedruckt wird – sogar die Vorgabe der genauen Form eines zu druckenden Zeichens. Sie können mit Hilfe des HP 82162A Thermodruckers Ihre eigenen Sonderzeichen und Graphiksymbole definieren und drucken.

Alle Standardzeichen werden durch das Punktraster einer 5×7 Matrix definiert. Beim Drucken eines beliebigen Zeichens druckt der Drucker lediglich die Punkte, aus denen sich das jeweilige Zeichen zusammensetzt. Um Abstände zwischen den einzelnen Druckzeichen zu sichern, sitzt jedes Zeichen in einer 7×7 Matrix.



Mit Hilfe der Graphikoperationen können Sie dem Drucker mitteilen, welche Punkte in jeder Spalte einer Druckzeile zu drucken sind.

Spezifizieren einer Punktspalte

Zur Spezifikation derjenigen Punkte, die in einer bestimmten Spalte gedruckt werden sollen, wird eine Spaltendruckzahl verwendet. Bei einigen der graphischen Operationen dienen Spaltendruckzahlen zur Steuerung der exakten Form der Druckausgabe.

Jedem Punkt in der Spalte wird, wie unten gezeigt, ein numerischer Wert zugewiesen. Diese Kennzahlen der innerhalb einer Spalte zu druckenden Punkte sind lediglich zu addieren – die resultierende Summe bildet dann die Spaltendruckzahl. Der Wert der Spaltendruckzahl kann zwischen 0 und 127 liegen.

Wert	Druckpunkte	Druckeintrag	Wert	Druckpunkte	Druckeintrag
1	■ →	1	1	■ →	1
2	■ →	2	2	■ →	2
4	□		4	■ →	4
8	□		8	■ →	8
16	□		16	■ →	16
32	■ →	32	32	■ →	32
64	■ →	64	64	■ →	64
		<u>99</u> ← Spaltendruckzahl			<u>127</u> ← Spaltendruckzahl

Zwischenspeichern von Spalten

ACCOL

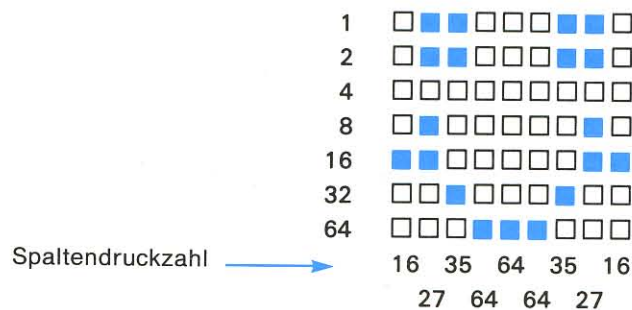
X

S-D Zahl

Die **ACCOL** (*accumulate column*) Funktion dient zur Zwischenspeicherung einer einzelnen Punktspalte im Druckbuffer. Das spezifische Punktraster wird durch den Wert der Spaltendruckzahl im X-Register bestimmt. Jede zwischengespeicherte Spalte belegt eine Zelle im Druckbuffer. Sie können Spalten solange zwischenspeichern, bis der Druckbuffer voll ist – ein voller Buffer wird automatisch ausgedruckt.

Beachten Sie, daß im NORM und TRACE Mode bei der Ausführung einer druckerzeugenden Operation der Druckbuffer ebenfalls mit ausgedruckt wird.

Im nächsten Beispiel wird das folgende, aus neun Spalten bestehende Muster zwischengespeichert und ausgedruckt.



Tastenfolge

ADV

ALPHA

HELLO SPACE SPACE

ALPHA

ACA

16 ACCOL

27 ACCOL

35 ACCOL

64 ACCOL

ACCOL

ACCOL

35 ACCOL

27 ACCOL

16 ACCOL

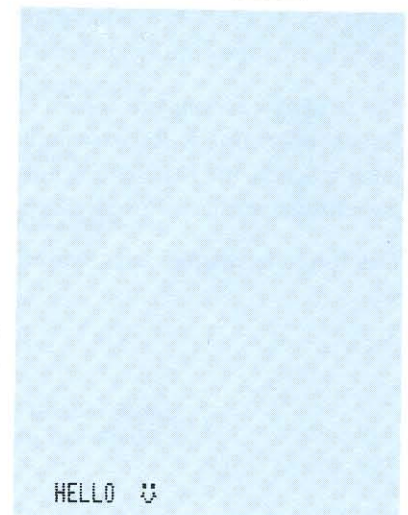
PRBUF

Löschen des Druckbuffers.

Zwischenspeichern der ALPHA Daten.
Zwischenspeichern der ersten Spalte.

Wiederholen der gleichen Spaltendruckzahl.
Wiederholen der gleichen Spaltendruckzahl.

Zwischenspeichern der letzten Spalte.
Ausdrucken des Buffers.

HP 82162A: MAN 

Überspringen von Spalten

SKPCOL

X

Zahl

Die **SKPCOL** (*skip column*) Funktion dient zur Zwischenspeicherung einer vorzugebenden Anzahl von zu überspringenden Spalten im Druckbuffer. Dadurch können Sie Leerspalten erzeugen, mit denen Sie Ihre Druckausgabe Ihren Vorstellungen entsprechend aufbauen können. Der Wert im X-Register gibt die Anzahl der zu überspringenden Spalten an. Sie können mit **SKPCOL** 0 bis 167 Spalten überspringen. (Bei einer Druckzeilenlänge von 24 Zeichen ist das Überspringen von 168 Spalten identisch mit einem Papiervorschub.)

Definieren von Sonderzeichen

Wenn Sie Sonderzeichen drucken wollen, die nicht im Standardzeichensatz enthalten sind, so können Sie mit Hilfe der Sonderzeichenfunktionen Ihre eigenen Zeichen und Symbole aufbauen und speichern. Wie alle anderen Zeichen müssen die von Ihnen definierten Sonderzeichen in die übliche 7×7 Punktmatrix passen.

BLDSPEC	X	S-D Zahl	Y	reserviert
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------

Die **BLDSPEC** (*build special character*) Funktion benutzt bis zu sieben Spaltendruckzahlen, um das Punktraster Ihres Sonderzeichens zu definieren. Die Spaltendruckzahlen werden in das X-Register eingegeben und dann unter Verwendung des X- und Y-Registers des Rechnerstacks zu dem gewünschten Sonderzeichen zusammengebaut. Überprüfen Sie, bevor Sie mit der Definition eines Zeichens beginnen, daß das X-Register und das Y-Register gelöscht sind (drücken Sie einfach 0 **ENTER**). Führen Sie die **BLDSPEC** Funktion für jede der sieben Spaltendruckzahlen, von links nach rechts, aus. Die Zeichendarstellung befindet sich danach im X-Register – dabei ist die Anzeige des Rechners ohne Bedeutung. Diese Darstellung kann nun in einem beliebigen Register für eine spätere Verwendung gespeichert werden. Wenn Sie mehr als sieben Spaltendruckzahlen eingeben, gehen die zuerst eingegebenen Zahlen verloren – nur die sieben letzten Zahlen werden zur Definition des Zeichens benutzt. Wenn Sie weniger als sieben Zahlen spezifizieren, werden in dem undefiniert gebliebenen linken Teil des Zeichens Leerspalten eingesetzt.

Bemerkung: Bei Standardzeichen sind die Spalten 1 und 7 leer, damit Abstände zwischen den einzelnen Zeichen entstehen. Sie haben jedoch die Möglichkeit, durch die Verwendung von **BLDSPEC** Sonderzeichen ohne Abstände untereinander aufzubauen.

ACSPEC	X	Darstellung	
---------------	----------	--------------------	--

Die **ACSPEC** (*accumulate special character*) Funktion dient zur Zwischenspeicherung eines Sonderzeichens im Druckbuffer. Das X-Register muß die vom **BLDSPEC** Prozeß erzeugte Zeichendarstellung enthalten. Es ist jedoch auch möglich, die Darstellung aus einem anderen Register, in dem sie zuvor gespeichert wurde, abzurufen. Ein zwischengespeichertes Sonderzeichen belegt im Druckbuffer sieben Zellen.

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein Sonderzeichen aufgebaut, gespeichert und benutzt werden kann.

Wert	
1	□ □ ■ ■ ■ ■ □
2	□ ■ □ □ □ □ □
4	□ ■ □ □ □ □ □
8	□ ■ □ □ □ □ □
16	□ □ ■ ■ ■ ■ □
32	□ □ □ □ □ □ □
64	□ ■ ■ ■ ■ ■ □
Spaltendruckzahlen →	0 81 81 0
	78 81 81

Tastenfolge

0 **ENTER**
 0 **BLDSPEC**
 78 **BLDSPEC**
 81 **BLDSPEC**
 81 **BLDSPEC**
 81 **BLDSPEC**
 81 **BLDSPEC**

Löschen des X- und Y-Registers.
 Definition von Spalte 1.

HP 82162A: MAN 

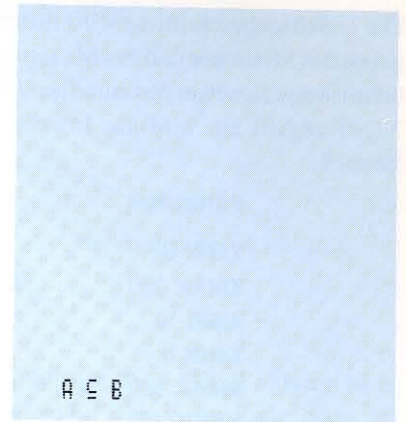


0 **BLDSPEC**
STO 01
 ←
ALPHA A **SPACE**
ALPHA
ACA
RCL 01
ACSPEC
ALPHA **SPACE** B
ALPHA
ACA
PRBUF

Definition von Spalte 7.
 Speichern der Darstellung.
 Löschen des X-Registers.

Zwischenspeichern der ALPHA Kette.
 Rückruf der Darstellung.
 Zwischenspeichern des Sonderzeichens.

Zwischenspeichern der ALPHA Kette.
 Ausdrucken des Buffers.



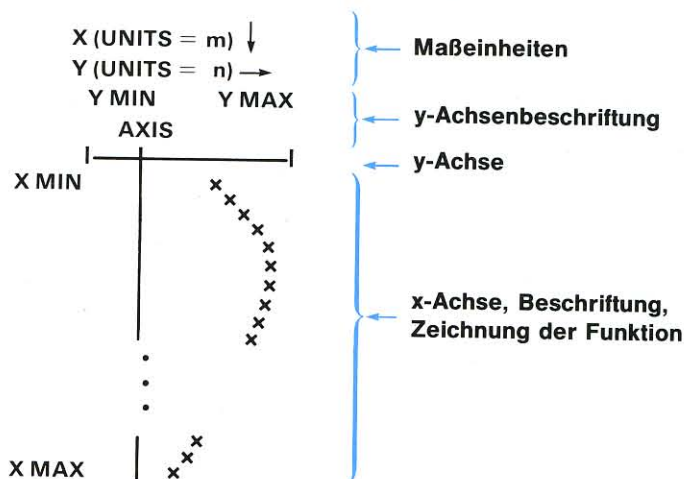
Plotfunktionen (nur Thermodrucker HP 82162A)

Das HP-IL Modul HP 82160A ermöglicht Ihnen die Ausführung von Plotoperationen auf einem Thermodrucker HP 82162A. Mit Hilfe der fünf verfügbaren Plotoperationen können Sie jede skalare (einwertige) mathematische Funktion zeichnen lassen. Die zu zeichnende Funktion wird normalerweise über ein von Ihnen in den Rechner einzugebendes Programm definiert – die Einzelheiten der Programmierung werden im Bedienungshandbuch Ihres Rechners beschrieben.

Der Thermodrucker HP 82162A muß sich im MAN Print Mode befinden, um einen ordnungsgemäßen Ablauf der Plotoperationen sicherzustellen. Ansonsten ist ein vorzeitiges Ausdrucken des Druckbuffers möglich.

Druckerplots

Die beiden grundlegenden Plotoperationen – **PRPLOT** und **PRPLOT*** – dienen zum Erzeugen von Zeichnungen der unten gezeigten Form. Andere Plotoperationen produzieren nur einzelne Teile einer Zeichnung, wodurch Sie in die Lage versetzt werden, das Aussehen Ihrer Zeichnungen an Ihre Bedürfnisse anzupassen.



Die Größe der Maßeinheiten wird automatisch durch spezielle Plotroutinen bestimmt. Durch die geeignete Auswahl der Maßeinheiten wird eine kürzere Form der Achsenbeschriftung ermöglicht. Die X-Einheit bezieht sich auf die Zahlen, die an der linken Seite der Zeichnung fortlaufend (nach unten) gedruckt werden. Die Y-Einheit bezieht sich auf die Zahlen, die quer über den oberen Rand der Zeichnung laufen. Beispielsweise bedeutet eine Maßeinheit von **E-2**, daß die entlang der Achsen abgetragenen Zahlen mit 10^{-2} zu multiplizieren sind.

Die y-Achsenbeschriftung muß, in Abhängigkeit von der jeweiligen Plotoperation, entweder über das Tastenfeld oder innerhalb eines Programms vorgegeben werden. YMIN und YMAX stellen das Minimum und das Maximum der zu zeichnenden y-Werte dar. AXIS gibt die Position auf der y-Achse an, an der die x-Achse angesetzt werden soll. (Die Spezifikation von **NONE** oder sonstigen ALPHA Zeichen für AXIS bewirkt, daß keine x-Achse eingezeichnet wird.)

Die x -Achsenbeschriftung wird durch drei Zahlen bestimmt – XMIN, XMAX und XINC. XMIN und XMAX geben das Minimum und das Maximum der x -Werte, für die der Plot gezeichnet werden soll, an. XINC bestimmt die Schrittweite zwischen den einzelnen x -Werten: wenn XINC positiv ist, wächst x in Schritten der Länge XINC; wenn XINC negativ ist, wird das Intervall von XMIN bis XMAX in XINC gleichgroße Teilintervalle zerlegt. Zum Beispiel:

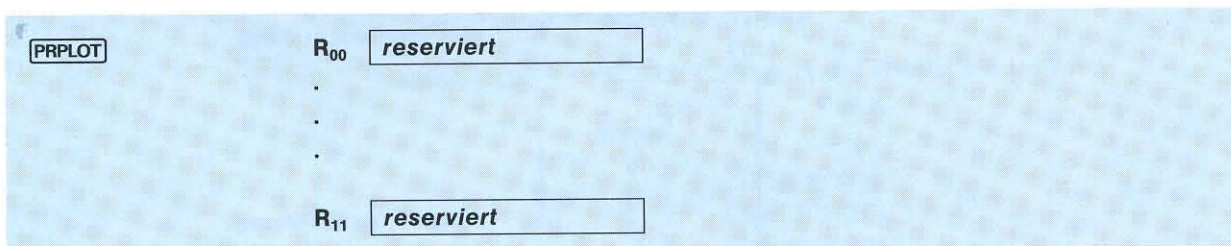
Parameter	Funktion wird an diesen x -Werten gezeichnet:	
XMIN 0		
XMAX 360		
XINC 10	0, 10, 20, 30, 40, ..., 360	(Inkrement in 10er-Schritten)
XMIN 0		
XMAX 360		
XINC -10	0, 36, 72, 108, 144, ..., 360	(10 Inkremente)

Die zu zeichnenden y -Funktionswerte werden in dem von Ihnen bereitzustellenden Funktionsprogramm berechnet. Die Form dieses Programms unterliegt *keinerlei* Einschränkungen mit den Ausnahmen, daß der Inhalt des X-Registers als Argument für die Funktionsberechnung benutzt werden muß, und daß der berechnete, zugehörige Funktionswert wieder im X-Register abgelegt werden muß.* Zusätzlich sollte das Programm nicht die Inhalte der Register R_{00} bis R_{11} verändern – diese Register werden von der Plotroutine benutzt. (Das Register R_{06} enthält eine Kopie des im X-Register gespeicherten x -Werts.)

Plotten mit Sonderzeichen

Mit einer Ausnahme verwenden sämtliche Plotroutinen das Register R_{03} zur Spezifikation des Plotsymbols. Wenn der Inhalt dieses Registers numerisch ist, wird als Plotsymbol ein kleines «x» benutzt. Wenn jedoch R_{03} eine mit **BLDSPEC** erzeugte Zeichendarstellung – siehe Seite 22 – enthält, wird dieses Sonderzeichen zum Zeichnen der Funktion benutzt. Löschen Sie R_{03} (durch Drücken von 0 **[STO]** 03), wenn Sie kein spezielles Zeichensymbol verwenden wollen, damit keine unerwünschten Zeichen zum Zeichnen benutzt werden.

Interaktives Plotten



Die **PRPLOT** (*print plot*) Operation druckt eine Zeichnung der von Ihnen vorprogrammierten Funktion. **PRPLOT** fragt alle Informationen ab, die zur Konstruktion der Achsen in der Zeichnung benötigt werden. Danach wird das von Ihnen zuvor im Programmspeicher abzulegende Funktionsprogramm zum Zeichnen der aktuellen Werte benutzt.

Beispiel für das Plotten einer Funktion: Zu zeichnen sei die Funktion

$$y = \sin x.$$

(Bei diesem Beispiel wird unterstellt, daß der Rechner sich im Altgradmodus befindet, und daß für die aktuelle Zuordnung der Datenspeicherregister **SIZE** 017 gilt.)

Zunächst ist ein Programm einzugeben, das die Funktionswerte berechnet,

* Bei der Ausführung innerhalb eines Programms benutzt die **PRPLOT** Routine entweder a) drei Unterprogrammebenen oder b) zwei Unterprogrammebenen mehr als die Anzahl der in Ihrem Funktionsprogramm vorhandenen Unterprogrammebenen, je nachdem welcher Wert größer ist.

Tastenfolge

Anzeige

0 **STO** 03

0.0000

Löschen von Register R₀₃.**PRGM****GTO** • •**LBL****ALPHA** WIGGLE **ALPHA**01 LBL^TWIGGLE

Name des Programms.

SIN

02 SIN

Berechnung von $\sin x$. Ablegen des Resultats in X.**GTO** • •

Ende des Programms.

PRGM

0.0000

Bei der Ausführung von **PRPLOT** fragt die Routine nach den benötigten Plotinformationen. (Die Funktion ist zu zeichnen im Bereich von $x = 0^\circ$ bis $x = 360^\circ$ mit einer Schrittweite von 30° . Um Platz für die y -Werte in der Nähe von -1 und $+1$ zu lassen, soll die y -Achse von -1.1 bis $+1.1$ gezeichnet werden. Die x -Achse ist bei $y = 0$ einzuzichnen.)

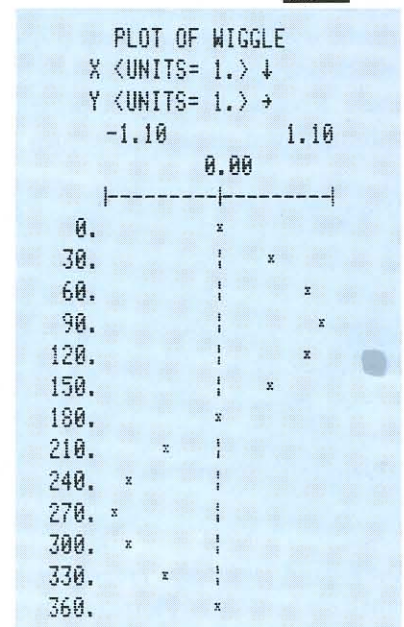
Frage

Tastenfolge

NAME? **PRPLOT**
YMIN? WIGGLE **R/S**
YMAX? 1.1 **CHS** **R/S**
AXIS? 1.1 **R/S**
XMIN? 0 **R/S**
XMAX? 0 **R/S**
XINC? 360 **R/S**
 30 **R/S**

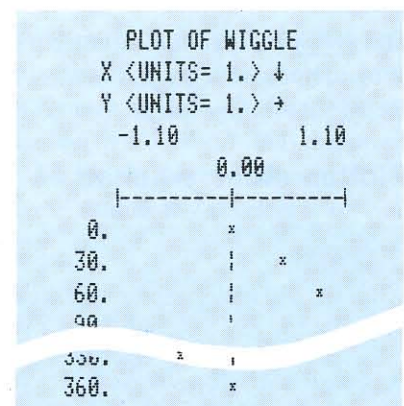
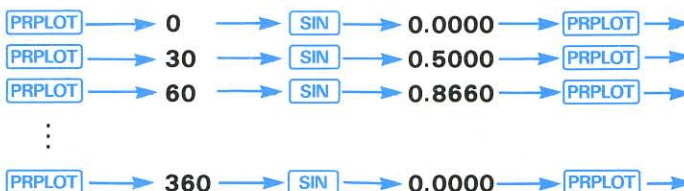
Starten der Plotroutine.
 Funktionsname: WIGGLE.
 Minimum y -Werte: -1.1 .
 Maximum y -Werte: 1.1 .
 Position x -Achse: 0.
 Minimum x -Werte: 0.
 Maximum x -Werte: 360.
 Inkrement x -Werte: 30.

HP 82162A: MAN



PRPLOT erzeugt automatisch jeden x -Wert, startet Ihr Funktionsprogramm (WIGGLE) und zeichnet den berechneten Punkt unter Verwendung des im X-Register zurückgegebenen y -Werts.

Drucker

X-Register
(x -Werte)X-Register
(y -Werte)

Das **PRPLOT** Programm benutzt nur die normalen Rechnerfunktionen. Wenn Sie sich das Programm näher ansehen wollen, können Sie es mit Hilfe von **COPY** in den Programmspeicher laden. Insgesamt benötigt **PRPLOT** 77 Register

an Programmspeicher. Wenn sich das Programm im Programmspeicher befindet, können Sie neue Programmzeilen hinzufügen, sowie alte Programmzeilen löschen. Sie können das geänderte Programm jedoch nicht in das Interface Modul zurückladen. Stattdessen können Sie das geänderte Programm entweder im Programmspeicher belassen oder auf einer Massenspeichereinheit aufzeichnen. Sie können die vollständige Programmliste auf Ihrem Drucker ausdrucken lassen. Anhang C enthält eine kommentierte Programmliste von **PRPLOT**.

Nach der Ausführung von **PRPLOT** ist das Anzeigeformat auf **FIX** 4 gesetzt, unabhängig davon welches Format vor der Ausführung von **PRPLOT** gewählt war. Des weiteren wird der Flag 12 (Zeichenbreite) gelöscht.

PRPLOT benutzt die Register R_{00} bis R_{11} . In diesen Registern werden die Plotinformationen gespeichert. Vor der Ausführung von **PRPLOT** ist sicherzustellen, daß für die Anzahl der zugeordneten Speicherregister mindestens **SIZE** 012 gilt. Insbesondere dient der Inhalt von Register R_{03} zur Spezifikation des Zeichens mit dem die Funktion gezeichnet werden soll – des Plotsymbols. Siehe Seite 24.

Programmierbares Plotten

Die interaktive Plotoperation **PRPLOT** kann auch innerhalb eines Programms ausgeführt werden. Der Ablauf ist der gleiche wie bei der Ausführung über das Tastenfeld – die benötigten Informationen werden abgefragt. Es gibt jedoch eine zweite Plotroutine, die in ähnlicher Weise wie **PRPLOT** arbeitet, die benötigten Daten aber nicht abfragt. Diese Routine ist für das programmierte Plotten geeigneter, da während der Programmausführung keine Informationen eingegeben werden müssen.

PRPLOT	R_{00}	YMIN
	R_{01}	YMAX
	R_{03}	Plotsymbol
	R_{04}	AXIS
	R_{08}	XMIN
	R_{09}	XMAX
	R_{10}	XINC
	R_{11}	NAME

Die **PRPLOT** (*print plot, programmable*) Operation erzeugt eine Zeichnung der programmierten Funktion. **PRPLOT** erhält die benötigten Plotparameter aus den Registern R_{00} bis R_{11} . Vor der Ausführung von **PRPLOT**, sei es über das Tastenfeld oder innerhalb eines ablaufenden Programms, sind die Plotparameter, wie oben gezeigt, in den entsprechenden Registern zu speichern. Die Bedeutung der von **PRPLOT** zum Aufbau der Zeichnung benutzten Werte ist die gleiche wie bei **PRPLOT**. Achten Sie darauf, daß Ihr Funktionsprogramm die Inhalte der Register R_{00} bis R_{11} nicht verändert.

Das **PRPLOT** Programm benutzt nur die normalen Rechnerfunktionen und kann mit Hilfe von **COPY** in den Programmspeicher kopiert werden. Das Programm benötigt 77 Register an Programmspeicher. Mit Ausnahme der fehlenden Abfrageoperationen besteht **PRPLOT** aus den gleichen Programmbefehlen wie **PRPLOT**.

Plotten einer y-Achse

PRAXIS	R_{00}	YMIN
	R_{01}	YMAX
	R_{02}	Spaltenbreite
	R_{04}	AXIS

Die **PRAXIS** (*print axis*) Operation ist ein Teil des **PRPLOT** Programms, die jedoch auch einzeln zum Plotten der y-Achse verwendet werden kann. **PRAXIS** skaliert, zeichnet und beschriftet die y-Achse. Diese Operation ist besonders wertvoll bei Anwendungen, für die Sie eigene Plotroutinen benötigen.

Wie oben gezeigt, benutzt die **PRAXIS** Funktion die Inhalte von vier Registern zur Konstruktion und Beschriftung der y -Achse, sowie zur Bestimmung des Skalierungsfaktors der y -Achse. Die in R_{02} gespeicherte Spaltenbreite spezifiziert die Anzahl der Punktspalten, die die y -Achse umfassen soll, d.h. wieviele Spalten der Plot breit sein soll. (Dieser Parameter sollte maximal 168 betragen.) Bei der **PRAXIS** Operation wird der Parameter Spaltenbreite in R_{02} modifiziert, um die zum Zeichnen der x -Achse benötigten Informationen mitzuerfassen, und anschließend wieder in das Register R_{02} zurückgespeichert, sowie im X-Register angezeigt. Dieser modifizierte Parameter kann dann von nachfolgenden Plotoperationen, die auf den nächsten Seiten beschrieben werden, verwendet werden. Die übrigen Plotparameter haben die bereits beschriebene Bedeutung.

Die folgende Illustration zeigt das Ausmaß der Modifikation der Spaltenbreite durch **PRAXIS** und die resultierenden Plots der y -Achsen:

R_{00}	YMIN	-2	
R_{01}	YMAX	5	
R_{02}	Breite	140	→ 140.025
R_{04}	AXIS	-0.8	

```

Y <UNITS= 1.> +
-2.00          5.00
-0.80
|---|-----|

```

R_{00}	YMIN	100	
R_{01}	YMAX	2000	
R_{02}	Breite	155	→ 155.074
R_{04}	AXIS	1000	

```

Y <UNITS= E 3.> +
0.10          2.00
1.00
|-----|-----|

```

Bei der Ausführung der **PRAXIS** Operation werden zwei Unterprogrammebenen verwendet. Nach dem Zeichnen der Achse sind diese beiden zusätzlichen Ebenen wieder verfügbar. Des weiteren löscht **PRAXIS** den Flag 12 (Zeichenbreite) und setzt das Anzeigeformat auf **FIX** 4.

Plotten eines Funktionswerts

Zwei Funktionen ermöglichen das Zeichnen eines einzelnen numerischen Werts in einer Druckzeile. Durch die Verwendung einer dieser Funktionen haben Sie die vollständige Kontrolle darüber, wie die Datenpunkte gezeichnet werden sollen. Die erste Funktion verwendet die Datenspeicherregister in analoger Weise wie die **PRAXIS** Operation. Die zweite Funktion benutzt die Stackregister zur Spezifikation der Plotinformation, wodurch sämtliche Speicherregister zu Ihrer Verfügung stehen. Zum Zeichnen eines Datenpunkts werden die folgenden Informationen benötigt:

Funktionswert
YMIN
YMAX
modifizierte Spaltenbreite (nnn.aaa)

Der Funktionswert ist der zu zeichnende y -Wert. YMIN und YMAX definieren, wie bereits beschrieben, die Begrenzungen der y -Achse. Die modifizierte Spaltenbreite definiert, wie bereits in Zusammenhang mit **PRAXIS** kurz erwähnt, sowohl die Punktspaltenanzahl der y -Achse als auch die Spaltenposition der x -Achse. Die modifizierte Spaltenbreite hat das Format **nnn.aaa**. Dabei gibt Anteil **nnn** an, aus wievielen Spalten die y -Achse bestehen soll (analog zur **PRAXIS** Funktion). Der dezimale Anteil **aaa** definiert diejenige Spaltenposition auf der y -Achse – von 001 bis **nnn** – an der die x -Achsenmarkierung eingetragen werden soll. (Wenn **aaa** Null ist, wird die x -Achsenmarkierung an der Spaltenposition eingezeichnet, die am nächsten bei $y = 0$ liegt.) Bei negativer modifizierter Spaltenbreite wird die x -Achsenmarkierung nicht eingezeichnet. Sie sollten daran denken, daß die modifizierte Spaltenbreite bei der Ausführung von **PRAXIS** automatisch berechnet und in R_{02} abgelegt wird – in diesem Fall braucht dieser Wert nicht neu berechnet zu werden.

REGPLOT	X	y-Wert			
			R_{00}	YMIN	
			R_{01}	YMAX	
			R_{02}	nnn.aaa	
			R_{03}	Plotsymbol	

Die **REGPLOT** (register plot) Funktion verwendet zum Zeichnen des y -Werts im X-Register die Register R_{00} bis R_{03} .

STKPLOT	T	y-Wert
	Z	YMIN
	Y	YMAX
	X	nnn.aaa

Die **STKPLOT** (*stack plot*) Funktion bezieht die Plotinformation aus den Stackregistern – es werden keinerlei Datenspeicherregister benötigt. Als Plotsymbol wird automatisch ein kleines «x» benutzt.

Sie können mit **REGPLOT** und **STKPLOT** auch Beschriftungen für einzeilige Plots drucken lassen. Dazu sind die gewünschten Bezeichnungen vorher mit Hilfe der bereits in diesem Abschnitt beschriebenen Funktionen im Druckbuffer zwischenspeichern.

Bei der Ausführung von **REGPLOT** oder **STKPLOT** wird der Inhalt des Buffers sofort bis zum linken Rand der Plotspalte ausgedruckt. Der Plot erscheint rechtsbündig, d.h. auf den rechten Rand ausgerichtet. Des weiteren werden bei einer Folge von Plotzeilen mit konstanter Spaltenbreite die Bezeichnungen ebenfalls rechtsbündig ausgerichtet.

Tastenfolge

Anzeige

5 **[CHS]** **[ENTER+]**
 10 **[CHS]** **[ENTER+]**
 0 **[ENTER+]**
 120.001
[ALPHA] **LABEL** **[SPACE]**
[ALPHA]
[ACA]
STKPLOT

–5.0000
 –10.0000
 0.0000
 120.001_
LABEL
 120.0010
 120.0010
 120.0010

Funktionswert.
 YMIN
 YMAX
 Modifizierte Spaltenbreite mit x-Achse in Spalte 1.

HP 82162A: MAN 

LABEL ! x

Unterbrechen der Druckoperationen

Mit Hilfe des Print Function Schalters an der Unterseite des Interface Moduls können die Druckoperationen in der Interface Loop ein- und ausgeschaltet werden. Solange der Schalter auf ENABLE geschaltet ist, werden die in diesem Abschnitt beschriebenen Druckoperationen normal ausgeführt, sofern ein Drucker mit der Interface Loop verbunden ist. Wenn der Schalter auf DISABLE gesetzt ist, werden die Druckoperationen von der Interface Loop nicht ausgeführt.

Die durch das HP 82160A HP-IL Modul implementierten Druckoperationen beinhalten alle Operationen des HP 82143A Druckers – eines älteren Einsteckmodells. Um diese Kompatibilität zu erreichen, wurde darauf verzichtet, daß der Rechner die in diese beiden Geräte einprogrammierten Anweisungen unterscheiden kann.

Wenn ein Einsteck-Drucker HP 82143A an das Rechnersystem angeschlossen ist, muß der Print Function Schalter auf DISABLE gesetzt werden. Ist dies nicht der Fall, kann der Rechnerbetrieb unterbrochen werden. Bei dieser Stellung des Schalters werden sämtliche Druckoperationen nur vom Einsteck-Drucker ausgeführt.

Wenn Sie zum Drucken einen HP-IL Drucker verwenden wollen, muß der Print Function Schalter auf ENABLE gesetzt sein, und es darf *kein* Einsteck-Drucker HP 82143A an das System angeschlossen sein.

Programmierung und Druckoperationen

Drucken während der Eingabe eines Programms

Wenn Sie im PRGM Mode ein Programm in den Rechner eintasten, so können Sie die Eingabe der einzelnen Zeile auf dem Drucker protokollieren. Sie brauchen dazu den Print Mode lediglich auf TRACE oder NORM zu setzen – die Programmzeilen werden dann bei der Eingabe automatisch mitgedruckt.

Drucken während der Ausführung eines Programms

Der Flag 21 dient, wie bereits in diesem Abschnitt erwähnt, zur Steuerung der Druckoperationen während der Ausführung eines Programms. Die Stellung von Flag 21 berührt nicht die Ausführung von Druckfunktionen über das Tastenfeld. Die folgende Tabelle listet die Auswirkungen von Flag 21 – des «Drucker bereit»-Flags – auf Operationen, die von einem ablaufenden Programm ausgeführt werden.

FLAG 21		
	GESETZT	GELÖSCHT
Druckoperationen	Normale Ausführung, wenn Drucker vorhanden. Die Meldung NO PRINTER wird angezeigt, wenn kein Drucker vorhanden ist. (NONEXISTENT erscheint, wenn kein Interface vorhanden oder auf DISABLE geschaltet ist.)	Ignoriert. (Die Meldung NONEXISTENT wird angezeigt, wenn kein Interface vorhanden oder auf DISABLE geschaltet ist.)
VIEW und AVIEW	Wenn Drucker vorhanden, Ausdrucken des Inhalts der Anzeige und keine Unterbrechung der Programmausführung. Wenn kein Drucker vorhanden, kein Ausdruck des Inhalts der Anzeige und Unterbrechung der Programmausführung.	Kein Ausdrucken des Inhalts der Anzeige und keine Unterbrechung der Programmausführung.
ADV	Papiervorschub, wenn Drucker vorhanden. Wird ignoriert, wenn kein Drucker vorhanden.	Ignoriert.

Im Print Mode TRACE werden während der Ausführung eines Programms der in der jeweils ausgeführten Zeile gespeicherte Programmbefehl sowie alle berechneten Zwischen- und Endresultate ausgedruckt.* In diesem Modus verläuft die Programmausführung wesentlich langsamer, um die Ausführungsgeschwindigkeit an die Geschwindigkeit des Druckers anzugleichen. Die Ausführung von Programmen im TRACE Modus ist eine sehr wirksame Testhilfe. Ausgetestete Programme sollten jedoch wegen der schnelleren Ausführungszeiten im NORM oder MAN Modus ausgeführt werden. In diesen beiden Modi kontrollieren die Druckfunktionen in Ihrem Programm was gedruckt wird und wann es gedruckt wird.** Normalerweise wird der Inhalt des Druckbuffers von Ihrem Programm im NORM oder MAN Modus gesammelt und anschließend ausgedruckt.

Fast alle der in diesem Abschnitt beschriebenen Druckoperationen können innerhalb eines ablaufenden Programms ausgeführt werden – nur die Funktionen **PRP**, **LIST** und **CATALOG** sind nicht programmierbar. Achten Sie darauf, daß alle von einer Druckfunktion benötigten Parameter vor der Ausführung der Funktion in den entsprechenden Registern abgelegt sind.

Weitere Hinweise zur Programmierung

In Abschnitt 5, Programmierung und Interface Loop, werden weitere Aspekte, die die Verwendung von HP-IL Operationen (einschließlich Druckoperationen) in Programmen betreffen, diskutiert.

* Beim Einsteck-Drucker HP 82143A bewirkt ein Umschalten des Print Mode Schalters während der Ausführung eines Programms, daß der neue Print Mode sofort wirksam ist. Bei HP-IL Druckern wird der geänderte Print Mode erst bei der Ausführung der nächsten Druckoperation wirksam.

** Der Rechner kommuniziert mit dem Interface Modul während einer Programmausführung auch dann, wenn das Programm keine HP-IL Operationen enthält. Dies bedingt eine geringfügige Verlängerung der Ausführungszeiten von Programmen bei eingestecktem Interface Modul.

Massenspeicheroperationen

Die durch das HP 82160A HP-IL Modul verfügbaren Massenspeicheroperationen ermöglichen Ihnen in komfortabler Weise, Informationen zu speichern und zu lesen. Durch den Anschluß einer Massenspeichereinheit an Ihre Hewlett-Packard Interface Loop wird die Speicherkapazität Ihres Rechnersystems enorm erweitert. Befolgen Sie zunächst die in Abschnitt 1 gegebenen Hinweise zur Installation des Interface Moduls und zum Anschluß der HP-IL Massenspeichereinheit. Im Bedienungshandbuch der Massenspeichereinheit werden gegebenenfalls weitere Vorbereitungsmaßnahmen beschrieben. Das System sollte dann in der Lage sein, die in diesem Abschnitt beschriebenen Operationen auszuführen.*

Die Illustrationen von Massenspeicheroperationen in diesem Abschnitt beziehen sich auf das Digitalkassettenlaufwerk HP 82161A.

Das Speichermedium

Eine Massenspeichereinheit speichert normalerweise Informationen auf einem transportablen, austauschbaren Speichermedium, wie etwa einer Bandkassette, und holt sie von dort zurück. Jeder Ansammlung von Informationen, die auf dem Speichermedium aufgezeichnet ist, wird ein ALPHA Name zugeordnet, und das so entstandene Gebilde wird als *File* (Datei) bezeichnet. Da diese Informationen in der Regel zwischen dem Speichermedium und den Registern des Rechners übertragen werden, nennt man die kleinste Informationseinheit innerhalb eines Files ein *Register*. Ein *Record* (Datensatz) ist eine Maßeinheit für die Speicherkapazität, die je nach Typ der gespeicherten Information, aus 32 bis 37 Registern besteht.

Ein Filename kann eine beliebige, aus bis zu sieben ALPHA Zeichen bestehende Zeichenkette sein. Bei längeren Namen werden nur die ersten sieben Zeichen vom Rechner erkannt und benutzt. Die Namen der Files auf einem Medium müssen eindeutig sein, d.h. zwei Files dürfen nicht den gleichen Namen haben.

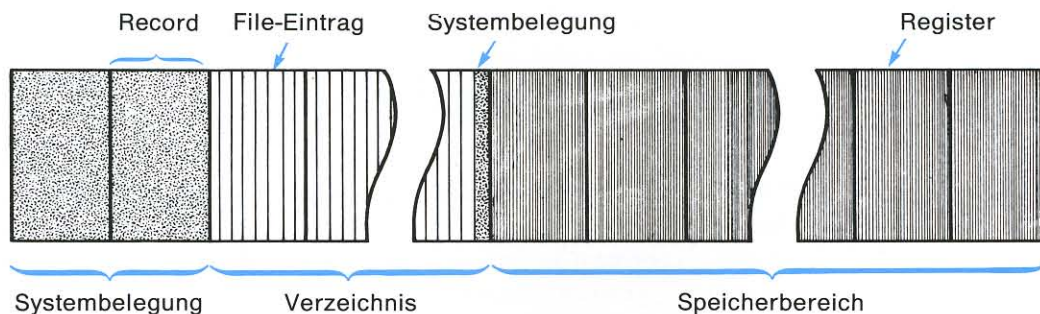
NEWM nnn

Die **NEWM** (*new medium*) Funktion dient zur Initialisierung des Speichermediums. Jedes Medium muß mindestens einmal initialisiert werden, um Platz für ein Verzeichnis und ein Format, in dem die Informationen aufgezeichnet werden, einzurichten. Bei der Ausführung von **NEWM** fragt der Rechner Sie nach der Anzahl der File-Einträge, für die das Verzeichnis eingerichtet werden soll. Maximal sind 447 Einträge zulässig. Jeder File, den Sie auf dem Medium aufzeichnen, erfordert einen Eintrag in dem Verzeichnis. Das von **NEWM** angelegte Verzeichnis besteht dann aus einer entsprechenden Anzahl von Records, wobei jeder Record acht Einträge aufnehmen kann. Der letzte Eintrag im Verzeichnis ist jedoch für das System reserviert und daher für den Benutzer nicht verfügbar. Folglich kann ein Verzeichnis immer ein Vielfaches von acht minus eins an File-Einträgen aufnehmen – mindestens jedoch die von Ihnen spezifizierte Anzahl an Einträgen. Zusätzlich sind zwei Records auf dem Medium für den Systemgebrauch reserviert. Der auf dem Medium verbleibende Platz steht zur Speicherung Ihrer Informationen zur Verfügung.

Bemerkung: Ein kleineres Verzeichnis ermöglicht einen schnelleren Zugriff auf die auf dem Medium gespeicherten Files.

Sämtliche zuvor auf dem Medium gespeicherten Informationen werden bei der Ausführung dieses Kommandos gelöscht. **NEWM** ist nicht programmierbar.

* Im Bedienungshandbuch der Massenspeichereinheit sind diejenigen Operationen aufgeführt, die von der jeweiligen Einheit gegebenenfalls nicht ausgeführt werden können.



Beim Digitalkassettenlaufwerk HP 82161A hat die Bandkassette beispielsweise eine Gesamtkapazität von 512 Records. Wenn Sie 075 als Anzahl der Einträge spezifizieren, belegt das Verzeichnis 10 Records (nämlich $[75 + 1]/8 = 9,5$ gerundet also 10). Damit bleiben 500 Records ($512 - 10 - 2$) zur Speicherung von ungefähr 16 000 Registern verfügbar. Für diese Einheit nimmt die Ausführung von **NEWWM** etwa drei Minuten in Anspruch.

DIR

Die **DIR** (*directory*) Funktion zeigt in sequentieller Folge den Namen jedes auf dem Medium gespeicherten Files, den Typ der in dem File gespeicherten Information, und die zu dem File gehörenden Sonderoptionen an. Der Filetyp wird durch einen aus zwei Buchstaben bestehenden Code angedeutet: **PR** (Programm), **DA** (Daten), **KE** (Tastenzuordnung, [key assignment]), **ST** (Status) und **WA** («write-all» Information).^{*} Sonderoptionen werden durch einen Code, der hinter dem Code des Filetyps steht, angedeutet: **S** (gesichert), **P** (geschütztes Programm) und **A** (automatische Ausführung). (Die Filetypen und Optionen werden später innerhalb dieses Abschnitts erläutert.) **DIR** benutzt das ALPHA Register zur Anzeige der über jeden File vorliegenden Informationen. **DIR** legt zusätzlich auch die Größe eines jeden File (in Registern) im ALPHA Register ab; diese Information wird jedoch nicht automatisch angezeigt.

Wenn ein Drucker an das System angeschlossen ist, wird bei der Ausführung der **DIR** Funktion der Inhalt des Verzeichnisses mitausgedruckt. Das ausgedruckte Verzeichnis enthält zusätzlich zum Filenamen, Filetyp und den Sonderoptionen auch die Größe eines jeden Files (in Registern).

Sie können den Ausdruck des Verzeichnisses jederzeit durch Drücken von **R/S** abbrechen. Dabei bleibt der letzte Eintrag im ALPHA Register erhalten.

Beispiel für das Listen eines Verzeichnisses: Es sei unterstellt, daß auf einer Bandkassette in einem HP 82161A Digitalkassettenlaufwerk bereits eine Anzahl von Files angelegt wurden. Sie wollen sich nun über den Inhalt des Verzeichnisses informieren, ohne daß ein Drucker an das System angeschlossen ist.

Tastenfolge	Anzeige		
DIR	EXER	PR	Programmfile EXER.
	TEST1	DA	Datenfile TEST1.
	TEST2	DA,S	Datenfile TEST2 (gesichert).
	EXKEYS	KE	Tastenzuordnungsfile EXKEYS.
	0.0000		X-Register (als gelöscht unterstellt).
ALPHA	EXKEYS	KE	Letzter Eintrag im Verzeichnis bezieht sich
	E	9	auf einen 9 Register großen File.
ALPHA	0.0000		

^{*} Zwei weitere File-Typen sind möglich: **AS** (ASCII) und **??** (unbekannter Typ). Diese File-Typen können jedoch nicht vom HP 82160A HP-IL Modul angelegt oder bearbeitet werden.

Bei zusätzlich angeschlossenem Thermodrucker HP 82162A:

Tastenfolge

DIR

Anzeige

EXER PR
TEST1 DA
TEST2 DA,S
EXKEYS KE
0.0000

HP 82162A: MAN

NAME	TYPE	REGS
EXER	PR	24
TEST1	DA	32
TEST2	DA,S	64
EXKEYS	KE	9

Speichern und Zurückladen von Programmen

Jedes in Ihrem Rechner befindliche Programm kann auf einfache Weise auf einem Speichermedium gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den Rechner geladen werden.

Speichern eines Programms

WRTP

WRTP

WRTP

ALPHA **Programmname, Filename**

ALPHA **,Filename**

ALPHA **Programmname**

Die **WRTP** (*write program*) Funktion kopiert ein Programm vom Programmspeicher des Rechners auf das Speichermedium. Das ALPHA Register muß den Namen des zu kopierenden Programms sowie den Filenamen, unter dem das Programm abgelegt werden soll, enthalten. Existiert bereits ein Programmfile mit dem spezifizierten Filenamen, so wird dieser File von **WRTP** überschrieben – ansonsten wird ein neuer File angelegt. Wenn der Rechner auf das zu kopierende Programm positioniert ist, braucht der Programmname nicht spezifiziert zu werden – in diesem Fall muß das erste ALPHA Zeichen ein Komma sein. Wenn Sie im ALPHA Register keinen Filenamen spezifizieren, wird der Programmname als Filename übernommen. Eventuelle Tastenzuordnungen auf im Programm vorhandene Marken werden mit aufgezeichnet.

WRTPV

WRTPV

WRTPV

ALPHA **Prgmname, Filename**

ALPHA **,Filename**

ALPHA **Prgmname**

Die **WRTPV** (*write program – private*) Funktion arbeitet in fast der gleichen Weise wie die **WRTP** Funktion. Zusätzlich wird jedoch ein Schutzflag gesetzt, und diese Information wird zusammen mit dem Programm auf dem Medium gespeichert. Ein mit der **WRTPV** Funktion gespeichertes Programm kann nur vom Medium zurückgeladen und ausgeführt werden – es kann weder gelistet, noch korrigiert oder auf einem anderen Medium aufgezeichnet werden. Ein geschütztes Programm wird in einer Verzeichnisliste durch ein **P** hinter dem Filetyp gekennzeichnet.

Zurückladen eines Programms

Zwei Funktionen ermöglichen Ihnen das Kopieren eines Programmfiles vom Medium in den Programmspeicher des Rechners. Die beiden Funktionen unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, wo das Programm im Speicher abgelegt wird.

READP

ALPHA **Filename**

Die **READP** (*read program*) Funktion kopiert ein Programm vom Speichermedium in den Programmspeicher des Rechners. Der Name des vom Medium zu kopierenden Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers bestimmt.

Das Programm in dem spezifizierten File *ersetzt* das letzte Programm im Programmspeicher.*

Beim Ersetzen des letzten Programms werden nicht notwendigerweise zusätzliche Register an Programmspeicher benötigt. Bei der Ausführung von **READP** verbleibt der Rechner an seiner alten Position im Programmspeicher, sofern er nicht auf das letzte Programm positioniert war – in diesem Fall ist er dann auf die erste Zeile des neuen Programms positioniert. Eventuell zusammen mit dem Programm aufgezeichnete Tastenzuordnungen werden aktiv, wenn **READP** im USER Modus ausgeführt wird.



Die **READSUB** (*read subroutine*) Funktion arbeitet in ähnlicher Weise wie die **READP** Funktion, mit der Ausnahme, daß das kopierte Programm *hinter* dem letzten Programm im Programmspeicher abgelegt wird. Diese Funktion ist besonders für die Verwendung innerhalb von Programmen geeignet, die ein Unterprogramm von einer Massenspeichereinheit laden, dieses Unterprogramm ausführen, und danach wieder die Ausführung des Hauptprogramms fortsetzen. **READSUB** verändert nicht die Position des Rechners im Programmspeicher.

Beispiel für das Speichern und Zurückladen eines Programms: Nach dem Eintasten eines Programms in den Rechner, soll das Programm auf dem Medium gespeichert, im Programmspeicher gelöscht und anschließend vom Medium zurückgeladen werden.

Tastenfolge	Anzeige	
GTO • •	0.0000	Anlegen von neuem Programmplatz (Anzeige sei gelöscht).
PRGM		
LBL		
ALPHA AREA ALPHA	01 LBL'AREA	} Programmbeispiel AREA.
x²	02 X \uparrow 2	
π	03 π	
x	04 *	
PRGM	0.0000	X-Register.
ALPHA ,ML	,ML_	Spezifizieren des neuen Programms und des Filenamens ML.
ALPHA	0.0000	
WRTP	0.0000	Speichern des Programms AREA im File ML.
CLP ALPHA AREA	CLP AREA_	Löschen des Programms AREA.
ALPHA	0.0000	
ALPHA ML	ML_	Spezifizieren des Filenamens ML.
ALPHA	0.0000	
READSUB	0.0000	Kopieren des Programms AREA an das Ende des Programmspeichers.
GTO ALPHA AREA	GTO AREA_	Positionieren des Rechners auf AREA.
ALPHA	0.0000	
PRGM	01 LBL'AREA	Erste Zeile des zurückgeladenen Programms.
PRGM	0.0000	

* Wenn Sie vor der Ausführung von **READP** **GTO** **•** **•** drücken, reserviert der Rechner Platz für ein leeres Programm am Ende des Programmspeichers. Bei der Ausführung von **READP** wird dann das letzte, leere Programm durch das kopierte Programm ersetzt – die anderen gespeicherten Programme bleiben erhalten.

Speichern und Lesen von Daten

ASCII Files side HP41 Handbuch S. 20
SAVE
GET

Eine beliebige Ansammlung von Daten kann auf bequeme Weise auf dem Medium gespeichert und bei Bedarf zurückgeladen werden. Mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Funktionen kann die gesamte Datenmenge – oder ein beliebiger Teil davon – gespeichert und zurückgeladen werden.

CREATE	X	Filegröße	ALPHA	Filename
--------	---	-----------	-------	----------

Die **CREATE** Funktion reserviert einen Teil des Speicherbereichs auf dem Medium für einen Datenfile und überschreibt die Register in diesem Teilbereich mit Nullen. Die Zahl im X-Register spezifiziert die Anzahl der Register, die für den neuen Datenfile zu reservieren sind. Der Name des Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers bestimmt. (Existiert auf dem Medium bereits ein File mit dem spezifizierten Namen, so wird die Meldung **DUP FL NAME** ausgegeben, und es wird kein neuer File angelegt.)

SEEK	X	Register	ALPHA	Filename
------	---	----------	-------	----------

Die **SEEK** (*seek register*) Funktion positioniert das Speichermedium auf ein bestimmtes Register innerhalb eines Datenfiles. Dadurch können Daten mit Hilfe der im folgenden beschriebenen **WRTRX** und **READRX** Funktionen in einzelnen Registern innerhalb eines Files gespeichert und von dort zurückgeladen werden. Der Name des Datenfiles wird durch das ALPHA Register spezifiziert; die Nummer des Registers im File, auf das zugegriffen werden soll, wird durch den Inhalt des X-Registers spezifiziert. Die Register innerhalb eines Datenfiles sind sequentiell, beginnend mit 0, durchnummeriert.

Nach dem Speichern oder Lesen von Daten ist das Medium hinter dem Register positioniert, auf das zuletzt zugegriffen wurde. Wenn das Medium dadurch für nachfolgende **WRTRX** oder **READRX** Operationen korrekt positioniert ist, brauchen Sie es nicht mit **SEEK** neu zu positionieren.

Speichern von Daten in einem File

WRTR			ALPHA	Filename
------	--	--	-------	----------

Die **WRTR** (*write registers*) Funktion kopiert die Daten aus den Registern des Rechners in einen bereits auf dem Medium existierenden Datenfile. (Dieser Datenfile ist mit **CREATE** anzulegen.) Der Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert den Namen des Datenfiles, der mit den Daten beschrieben werden soll. Der Kopiervorgang beginnt mit Register R_{00} des Rechners und wird solange sequentiell fortgesetzt, bis alle Register kopiert sind. Die Daten werden im File beginnend mit Fileregister 0 gespeichert.

WRTRX	X	bbb.eee		
-------	---	---------	--	--

Die **WRTRX** (*write registers according to X*) Funktion kopiert Daten aus bestimmten Registern des Rechners auf das Medium. Das Medium muß mit Hilfe von **SEEK** oder vorangegangenen **WRTRX**, **WRTR**, **READRX**, **READR** Operationen auf das Fileregister, mit dem der Kopiervorgang beginnen soll, positioniert sein. Die Register im File werden der Reihe nach beschrieben. Die Zahl im X-Register wird in der Form **bbb.eee** interpretiert, wobei der ganzzahlige Anteil **bbb** das erste zu kopierende Register und der dezimale Anteil **eee** das letzte zu kopierende Register spezifiziert. Beispielsweise werden durch die Zahl 3.007 im X-Register die Register R_{03} bis R_{07} kopiert. Wenn **eee** kleiner als **bbb** ist, wird nur R_{bbb} kopiert.

ZERO

ALPHA

Filename

Die **ZERO** Funktion überschreibt alle Register in einem existierenden File mit Nullen. Der Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert den Namen des zu überschreibenden Files. Diese Funktion ist nützlich zur Initialisierung eines Datenfiles, der unbekannte Werte enthält. (Beachten Sie, daß durch die **CREATE** Funktion ein *neuer* Datenfile, der automatisch mit Nullen initialisiert wird, angelegt wird.)

Lesen von Daten von einem File

READR

ALPHA

Filename

Die **READR** (*read registers*) Funktion kopiert Daten von einem File auf dem Medium in die Register des Rechners. Der Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert den Namen des zu kopierenden Datenfiles. Die Datenübertragung beginnt mit dem Fileregister 0. Die Fileregister werden sequentiell beginnend mit R_{00} in die Rechnerregister kopiert. Der Kopiervorgang bricht ab, wenn alle Fileregister kopiert oder alle Rechnerregister belegt sind.

READRX

X

bbb.eee

Die **READRX** (*read registers according to X*) Funktion kopiert Daten aus einem Datenfile in bestimmte Register des Rechners. Vor der Ausführung von **READRX** muß das Medium mit Hilfe von **SEEKR** oder vorangegangenen **WRTRX**, **WRTR**, **READRX**, **READR** Operationen auf das zuerst zu lesende Fileregister positioniert sein. Der Inhalt des X-Registers wird in der Form **bbb.eee** interpretiert, wobei **bbb** die Nummer des ersten Rechnerregisters und **eee** die Nummer des letzten Rechnerregisters, in das kopiert werden soll, ist. Wenn **eee** kleiner als **bbb** ist, wird nur R_{bbb} kopiert. Der Kopiervorgang bricht ab, wenn das letzte Speicherregister erreicht wird.

Beispiel für das Speichern und Zurückladen von Daten: In diesem Beispiel werden drei Zahlen aus den Registern R_{04} bis R_{06} in einen Datenfile kopiert, und eine der Zahlen wird anschließend nach Register R_{02} zurückgeladen.

Tastenfolge

Anzeige

14 **STO** 04

14.0000

Speichern von 14 in R_{04} .25 **STO** 05

25.0000

Speichern von 25 in R_{05} .36 **STO** 06

36.0000

Speichern von 36 in R_{06} .**ALPHA** NUM

NUM_

Spezifizieren des Filenamens NUM.

ALPHA

36.0000

10

10_

Spezifizieren von 10 Registern.

CREATE

10.0000

Anlegen des Datenfiles NUM mit 10 Registern.

0

0_

Spezifizieren von Fileregister 0.

SEEKR

0.0000

Positionieren des Mediums auf Fileregister 0 in File NUM.

4.006

4.006_

Spezifizieren der Register R_{04} bis R_{06} .**WRTRX**

4.0060

Kopieren der spezifizierten Register in die Register 0 bis 2 des Files NUM.

0 **STO** 02

0.0000

Löschen von R_{02} .

1

1_

Spezifizieren von Fileregister 1.

SEEKR

1.0000

Positionieren des Mediums auf Fileregister 1 in File NUM.

2

2_

Spezifizieren von R_{02} .**READRX**

2.0000

Kopieren eines Fileregisters (Register 1) nach R_{02} .**RCL** 02

25.0000

Rückruf des Inhalts von R_{02} .

Speichern und Zurückladen von Tastenzuordnungen

Jede der Standardfunktionen des Rechners sowie jede der Funktionen, die in einem der einsteckbaren Applikationsmodule oder einer sonstigen Systemerweiterung enthalten sind, kann dem Tastenfeld des Rechners zugeordnet werden. Zwei Massenspeicheroperationen ermöglichen Ihnen das Speichern dieser Tastenzuordnungen sowie den Zugriff auf bereits gespeicherte Tastenzuordnungen. (Tastenzuordnungen auf Marken in Programmen, die im Programmspeicher gespeichert sind, können mit diesen Operationen nicht behandelt werden. Diese Zuordnungen können in Programmfiles gespeichert werden; siehe Seite 33.)

WRTK

ALPHA

Filename

Die **WRTK** (*write key assignments*) Funktion kopiert alle aktuellen Tastenzuordnungen der Standardsystemfunktionen auf das Medium. Der Name des Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. Existiert bereits ein Tastenzuordnungsfile mit dem spezifizierten Namen, so wird dieser bei der Ausführung von **WRTK** mit der neuen Information überschrieben – ansonsten wird ein neuer File angelegt.

READK

ALPHA

Filename

Durch die **READK** (*read key assignments*) Funktion werden alle in dem Tastenzuordnungsfile aufgezeichneten Tastenzuordnungen implementiert. **READK** löscht dabei bereits existierende Tastenzuordnungen von Standardfunktionen. Der Name des Tastenzuordnungsfiles wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert.

Speichern und Zurückladen des Rechnerstatus

Sie können durch Verwendung der Statusfunktionen bestimmte Zustände in Ihrem Rechner erzeugen. Der Rechnerstatus besteht aus:

- Den Inhalten der X, Y, Z, T, LAST X und ALPHA Register.
- Den Stati der Anwenderflags 00 bis 43.
- Der Position des ersten Statistikregisters.
- Der Anzahl der zugeordneten Datenspeicherregister.

Die beiden Statusfunktionen sind programmierbar.

WRTS

ALPHA

Filename

Die **WRTS** (*write status*) Funktion kopiert den aktuellen Rechnerstatus auf das Medium. Existiert bereits ein Statusfile mit dem spezifizierten Namen, so wird dieser bei der Ausführung von **WRTS** mit der neuen Information überschrieben – ansonsten wird ein neuer File angelegt.

READS

ALPHA

Filename

Die **READS** (*read status*) Funktion versetzt den Rechner in den durch die Informationen im spezifizierten Statusfile bedingten Status. Wenn die Anzahl der zugeordneten Datenspeicherregister durch **READS** herabgesetzt wird, so geht der Inhalt der überzähligen Register verloren. (Wenn für die Datenspeicherzuordnung nicht genügend Register verfügbar sind, so erscheint die Meldung **SIZE ERR**. In diesem Fall wird die Speicherzuordnung nicht verändert, aber alle anderen Statusbedingungen werden implementiert.)

Sie sollten bei der Verwendung von **READS** innerhalb eines Programms vorsichtig sein. Bei der Neuordnung der Datenspeicherregister werden die noch nicht aufgelösten Rücksprungadressen gelöscht. Dies bedeutet, daß ein Unterprogramm nach der Ausführung von **READS** nicht automatisch in das Hauptprogramm zurückspringt.

READS sollte nur in Hauptprogrammen verwendet werden, die keine nicht aufgelösten Rücksprungadressen enthalten.

Speichern und Zurückladen des gesamten Rechnerinhalts

Der gesamte Informationsbestand des Rechners – einschließlich der Speichermodule – kann auf das Speichermedium gerettet werden. Dies ermöglicht es Ihnen, den Rechner in denjenigen Status zu versetzen, der bei der Aufzeichnung dieser Informationen gegeben war. Sämtliche Statusinformationen, Tastenzuordnungen, Datenspeicherregister und der Programmspeicher werden bei der Ausführung der folgenden Operationen dupliziert. Beispielsweise können Sie einen von einem Programm geforderten bestimmten Rechnerzustand durch die Verwendung eines «write-all» Files reproduzieren.

WRTA**ALPHA**

Filename

Die **WRTA** (*write all*) Funktion kopiert den gesamten Informationsbestand des Rechners auf das Speichermedium. Der Name des «write-all» Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. Existiert bereits ein «write-all» File mit dem spezifizierten Namen, so wird dieser bei der Ausführung von **WRTA** mit der neuen Information überschrieben – ansonsten wird ein neuer File angelegt.

READA**ALPHA**

Filename

Die **READA** (*read all*) Funktion reproduziert im Rechner den im «write-all» File aufgezeichneten Informationsbestand. Der Name des «write-all» Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. Da der Zustand des Rechners bei dieser Operation exakt dupliziert wird, muß die Konfiguration des Rechnersystems genau die gleiche wie bei der Speicherung der Information sein – einschließlich sämtlicher eingesteckten Systemerweiterungen und der angeschlossenen Peripherieeinheiten.

Funktionen zur Filemanipulation

Zusätzliche Massenspeicherfunktionen ermöglichen es Ihnen, Ihre Files zu sichern, zu modifizieren und zu überprüfen.

Sichern von Files

SEC**ALPHA**

Filename

Ein mit der **SEC** (*secure*) Funktion gesicherter File kann weder gelöscht, noch umbenannt oder durch Überschreiben mit neuer Information geändert werden. Der Name des zu sichernden Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. (Es ist jedoch zu beachten, daß die **NEWM** Funktion das gesamte Medium initialisiert, und dabei gesicherte Files nicht erhält.) Ein gesicherter File wird in der Verzeichnisliste durch ein **S** hinter dem Filetyp gekennzeichnet.

UNSEC**ALPHA**

Filename

Die **UNSEC** (*unsecure*) Funktion hebt den Änderungsschutz eines gesicherten Files wieder auf. Der Name des Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. Wenn Sie einen gesicherten File in irgendeiner Weise verändern wollen, müssen Sie zuerst eine **UNSEC** Operation ausführen.

Umbenennen und Löschen von Files

RENAME

ALPHA

alter Name, neuer Name

Die **RENAME** Funktion ersetzt den alten Namen eines Files durch einen neuen Namen. Das ALPHA Register muß den alten Namen gefolgt von dem neuen Namen enthalten; die beiden Namen sind durch ein Komma zu trennen.

PURGE

ALPHA

Filename

Die **PURGE** Funktion entfernt einen File von dem Medium. Der Name des zu löschenden Files wird durch den Inhalt des ALPHA Registers spezifiziert. Die Information im File wird gelöscht, und der Eintrag des Files im Verzeichnis wird entfernt. Der physikalische Platz des Files auf dem Medium wird freigegeben, und kann wieder zur Speicherung eines neuen Files verwendet werden. Der neue File muß jedoch in den freigegebenen Speicherbereich passen – ansonsten wird dieser Platz nicht belegt.

Überprüfen von Files

VERIFY

ALPHA

Filename

Die **VERIFY** Funktion überprüft einen File, um sicherzustellen, daß die dort gespeicherte Information gelesen werden kann, d.h. es wird untersucht, ob das Speichermedium physikalisch einwandfrei ist, und ob bei der Aufzeichnung durch Störungen fehlerhafte Informationen entstanden sind. Das ALPHA Register muß den Namen des zu überprüfenden Files enthalten. Wenn der File gelesen werden kann, erscheint in der Anzeige wieder der Inhalt des X-Registers. Kann der File nicht gelesen werden, so werden die Meldungen **MEDM ERR** oder **DRIVE ERR** angezeigt. In einem solchen Fall sollte die Aufzeichnung des Files möglichst auf einem neuen Medium wiederholt werden.

Beispiel für das Manipulieren von Files: Es sei unterstellt, daß auf einer Bandkassette in einem HP 82161A Digitalkassettenlaufwerk bereits eine Reihe von Files aufgezeichnet sind. Der erste File ist zu überprüfen, umzubenennen und zu sichern; der zweite File ist zu löschen.

Tastenfolge

Anzeige

DIR

EXER PR
TEST1 DA
TEST2 DA,S
EXKEYS KE

Anzeigen des Verzeichnisses.

ALPHA EXER

0.0000 (Anzeige sei gelöscht.)

ALPHA

EXER_ Spezifizieren des Filenamens EXER.

VERIFY

0.0000

Der File EXER kann gelesen werden.

ALPHA

0.0000

APPEND MAG

EXER

EXER,MAG_

Spezifizieren des alten Filenamens EXER und des neuen Filenamens MAG.

ALPHA

0.0000

RENAME

0.0000

Umbenennen von EXER in MAG.

ALPHA MAG

MAG_

Spezifizieren des Filenamens MAG.

ALPHA

0.0000

SEC

0.0000

Sichern des Files MAG.

ALPHA TEST 1

TEST1_

Spezifizieren des Filenamens TEST1.

ALPHA

0.0000

Tastenfolge

PURGE
DIR

Anzeige

0.0000
MAG PR,S
TEST2 DA,S
EXKEYS KE
0.0000

Löschen des Files TEST1.
Anzeigen des neuen Verzeichnisses.

Verwendung mehrerer Massenspeichereinheiten

Das HP 82160A HP-IL Modul kann gleichzeitig mit mehreren Massenspeichereinheiten kommunizieren. Dabei werden die zweite und alle weiteren Einheiten als Erweiterungen der ersten Massenspeichereinheit aufgefaßt, d.h. bei der Ausführung der meisten Massenspeicherfunktionen wird auf alle Massenspeichereinheiten zugegriffen. Dies gilt jedoch nur dann, wenn die Interface Loop auf automatischen Betriebsmodus geschaltet ist. (Die verschiedenen Interface Modi werden in Abschnitt 4 behandelt.)

Wenn Sie beispielsweise versuchen, einen Programmfile in Ihren Rechner zu laden, durchsucht der Rechner die Speichermedien in den einzelnen Einheiten solange, bis er einen File mit dem spezifizierten Namen gefunden hat. Beim Speichern eines Files untersucht der Rechner alle Medien auf den spezifizierten Filenamen. Ist der angegebene Filename noch nicht vorhanden, so muß dieser File neu angelegt werden, und der Rechner sucht nach dem ersten Medium, das über genügend Platz zum Aufzeichnen des Files verfügt.

Durch diese Fähigkeit wird Ihre Massenspeicherkapazität erheblich erweitert – auf ein Vielfaches der Kapazität einer einzelnen Einheit – ohne daß irgendwelche Zusatzanweisungen erforderlich sind. Die einzigen Massenspeicherfunktionen, die nicht auf alle Einheiten zugreifen, sind **DIR** und **NEWM**. Bei diesen beiden Funktionen erfolgt der Zugriff nur auf die «erste» Massenspeichereinheit. Sie haben jedoch die Möglichkeit, die «erste» Massenspeichereinheit mit Hilfe der in Abschnitt 4 beschriebenen **SELECT** Funktion zu spezifizieren.

Programmierung und Massenspeicheroperationen

Automatische Ausführung von Programmen

Sie haben durch die Verwendung von Flag 11 des Rechners die Möglichkeit, Programme so zu speichern, daß sie automatisch mit der Ausführung beginnen, wenn sie *über das Tastenfeld* in den Rechner zurückgeladen werden. Das heißt, wenn Sie **READP**, **READSUB** oder **READA** Operationen über das Tastenfeld auslösen, beginnt die Ausführung der dadurch geladenen Programme sofort nach der Beendigung des Kopiervorgangs.

Wenn Flag 11 bei der Speicherung von Programmen gelöscht ist, so werden diese Programme in der üblichen Weise zurückgeladen.

Wenn Flag 11 bei der Speicherung eines *Programms* (mit **WRTP** oder **WRTPV**) gesetzt ist, so beginnt dieses Programm sofort mit der Ausführung, wenn Sie es über das Tastenfeld in den Rechner zurückkopieren. Die Ausführung beginnt mit der ersten Zeile des Programms. Der Status von Flag 11 ist nur bei der *Speicherung* des Programms von Bedeutung.

Wenn Flag 11 bei der Speicherung des *gesamten Informationsbestands* des Rechners (mittels **WRTA**) gesetzt ist, so beginnt ein Programm (das Sie indirekt spezifizieren können) mit der Ausführung, sobald der «write-all» File in den Rechner zurückkopiert wird. Die Ausführung beginnt an der Stelle im Programmspeicher, auf die der Rechner bei der Speicherung der Information positioniert war. Sie sollten darauf achten, daß der Rechner auf die richtige Programmzeile positioniert ist, *bevor* Sie die Information auf dem Medium speichern. Flag 11 ist nur bei der *Speicherung* der Information von Bedeutung.

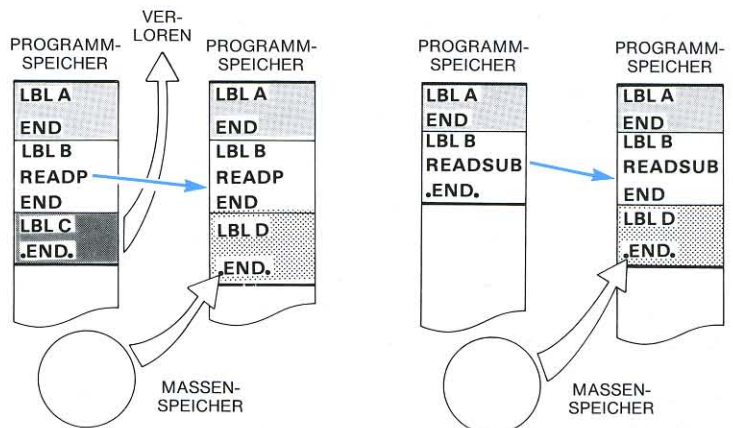
Ein File, der ein Programm enthält, das automatisch ausgeführt wird, ist in der Verzeichnisliste durch ein **A** hinter dem Filetyp gekennzeichnet.

Ausführung von Massenspeicherfunktionen innerhalb eines Programms

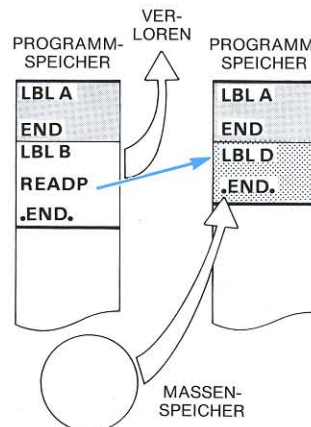
Mit Ausnahme von **NEWPM** sind alle Massenspeicherfunktionen programmierbar. Der Ablauf der programmierbaren Funktionen innerhalb von Programmen ist analog zu der in diesem Abschnitt beschriebenen Ausführung über das Tastenfeld. Im folgenden wird jedoch noch einmal herausgestellt, wie ein ablaufendes Programm ein in einem File gespeichertes Programm lädt und gegebenenfalls ausführt.

Programme können mit Hilfe von drei Funktionen in den Rechner geladen werden: **READP**, **READSUB** und **READA**. Wenn eine dieser *Lese-Funktionen* innerhalb eines Programms ausgeführt wird, so wird die Kontrolle nach den folgenden Regeln übergeben:

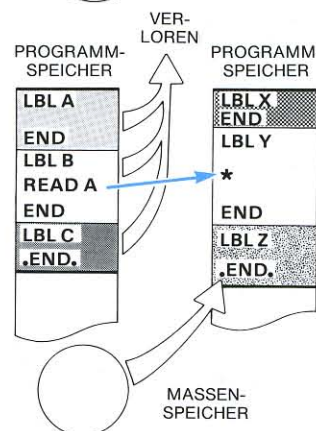
- Wenn das momentane (ladende) Programm nicht durch **READP** aus dem Programmspeicher gelöscht wird, wird die Ausführung mit der Zeile nach dem Lesebefehl fortgesetzt.



- Wenn das momentane Programm durch **READP** aus dem Programmspeicher gelöscht wird, wird die Ausführung mit der ersten Zeile des neuen (geladenen) Programms fortgesetzt.



- Wenn sämtliche Programme durch **READA** aus dem Programmspeicher gelöscht werden, wird die Ausführung mit derjenigen Zeile (im neuen Programmspeicher) fortgesetzt, auf die der Rechner bei der ursprünglichen Speicherung positioniert war.



Weitere Informationen zur Programmierung

In Abschnitt 5, Programmierung und Interface Loop, werden weitere Aspekte, die die Verwendung von HP-IL Operationen (einschließlich Massenspeicheroperationen) in Programmen betreffen, diskutiert.

Interface Kontrolloperationen

Sie haben in den vorangegangenen Abschnitten gesehen, daß das HP 82160A HP-IL Modul Sie in die Lage versetzt, Drucker- und Massenspeicheroperationen mit Hilfe von speziell auf diese Peripheriegeräte ausgelegten Funktionen auszuführen. Die Hewlett-Packard Interface Loop ist jedoch ein *Vielzweck-Interface*. Eine dritte Gruppe von Funktionen – die Interface Kontrollfunktionen – dient zu einer weitergehenden Kontrolle der Interfaceaktivitäten, wenn beliebige HP-IL Peripherieeinheiten an die Interface Loop angeschlossen sind.

Im folgenden wird zunächst eine kurze Darstellung der Arbeitsweise der Interface Loop gegeben. Diese Informationen sollen Ihnen einen etwas tiefergehenden Einblick in die Kommunikation der Peripheriegeräte untereinander vermitteln, und Sie dadurch in die Lage versetzen, die Interface Loop mit Hilfe der in diesem Abschnitt beschriebenen Interface Kontrolloperationen effektiver auszunutzen.

Arbeitsweise der Hewlett-Packard Interface Loop

Bei der Ausführung einer der in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen übersetzt das Interface Modul die Funktion in eine Folge von HP-IL Instruktionen. Diese Instruktionen werden dann vom Modul nacheinander durch die Interface Loop zu den einzelnen Einheiten geschickt. Im folgenden wird erläutert, wie der Rechner und die Peripheriegeräte mit Hilfe der HP-IL Instruktionen kommunizieren.

Funktionsnatur der Peripherieeinheiten

Um ein korrektes Funktionieren der Interface Loop zu sichern, müssen die in der Schleife zusammengeschlossenen Peripherieeinheiten entsprechend der ihnen zugewiesenen Funktionsnatur arbeiten. Die jeweilige Funktionsnatur einer Einheit kann an den Typ der auszuführenden Operation angepaßt werden. Man unterscheidet bei HP-IL Einheiten drei verschiedene Funktionsnaturen: Controller («Steuereinheit»), Talker («Sender») und Listener («Empfänger»). Eine Einheit, der keines dieser drei Attribute zugewiesen ist, bleibt inaktiv.

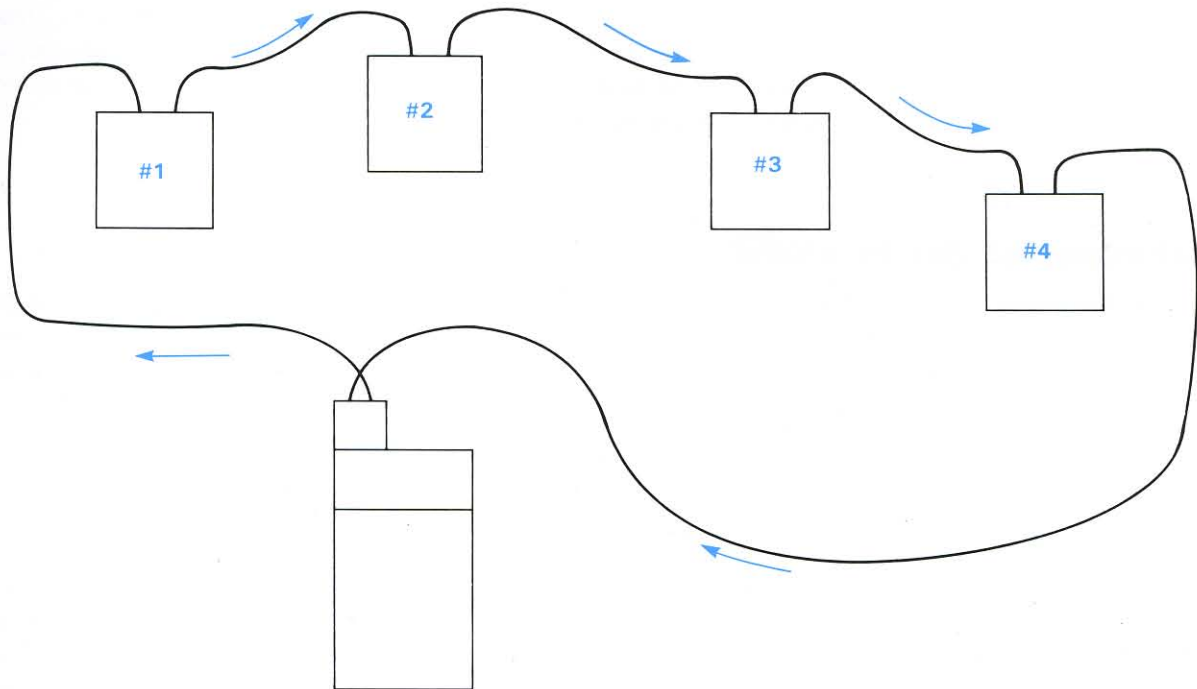
Der Controller ist diejenige Einheit in der Schleife, die den einzelnen Peripheriegeräten ihre Funktionsnatur zuordnen kann, und die die Schleifenoperationen steuert. In einer Schleife kann nur *eine* Controller-Einheit enthalten sein. Der *System-Controller* (der Rechner) ist diejenige Einheit, die die Schleife beim ersten Einschalten kontrolliert und initialisiert. Der System-Controller kann die Kontrolle an eine andere Einheit übergeben, die dann zum Controller der Schleife – dem sogenannten *aktiven* Controller – wird. In analoger Weise kann ein aktiver Controller die Kontrolle auch an eine andere Einheit weitergeben. Bei allen durch das HP 82160A HP-IL Modul implementierten Operationen ist der Rechner stets der System-Controller und der aktive Controller.

Ein Talker ist eine Einheit, die Informationen an die Interface Loop *sendet*. Der Controller ordnet einer Einheit das Talker-Attribut zu und gibt sie frei. Zu jedem Zeitpunkt darf nur eine einzige Einheit als Talker deklariert sein. Der Controller kann auch gleichzeitig ein Talker sein. Beispiele für Talker sind Massenspeichereinheiten, die Daten von einem gespeicherten File senden, oder Voltmeter, die gemessene Voltspannungen übertragen.

Ein Listener ist eine Einheit, die Informationen von der Interface Loop *empfängt*. Eine Schleife kann gleichzeitig mehrere Listener enthalten. Der Controller kann auch gleichzeitig ein Listener sein. (Eine Einheit kann nicht gleichzeitig Listener und Talker sein. Diese Attribute können jedoch einer Einheit zu *verschiedenen* Zeitpunkten jeweils einzeln zugewiesen werden.) Beispiele für Listener sind Massenspeichereinheiten, die Daten empfangen und in einem File speichern, und Drucker, die Informationen empfangen und ausdrucken.

Adressen von Peripherieeinheiten

Zur Unterscheidung der einzelnen Einheiten in der Schleife muß jeder Einheit eine Adresse – eine Zahl zwischen 1 und 30 – zugewiesen werden. Der Controller benutzt die Adressen zur Spezifikation und Steuerung der Einheiten. Jede HP-IL Einheit verfügt als Voreinstellung über eine eingebaute Adresse, durch die das Gerät beim Einschalten identifiziert werden kann. Zur Vereinfachung des Anwenderbetriebs vergibt der System-Controller jedoch stets neue, sequentielle Adressen an die Peripherieeinheiten. Die Adressenvergabe beginnt mit der Adresse 1 für diejenige Einheit, die sich als erste (in Richtung des Informationsflusses) hinter dem Controller befindet. Auf diese Weise wird jeder Einheit in der Schleife eine eindeutige Adresse zugeordnet, die von der betreffenden Einheit intern gespeichert wird.



Informationsfluß in der Interface Loop

Die in der Interface Loop übertragenen Informationen können in zwei Klassen eingeteilt werden: Kommandos und Daten.

Kommandos werden vom Controller ausgegeben und von sämtlichen Einheiten in der Schleife geprüft. Mit Hilfe von Kommandos kann der Controller die Interface Loop initialisieren, einzelne Einheiten als Talker oder Listener deklarieren, die Übertragung von Daten initiieren und (als System-Controller) die Schleifenoperationen unterbrechen.

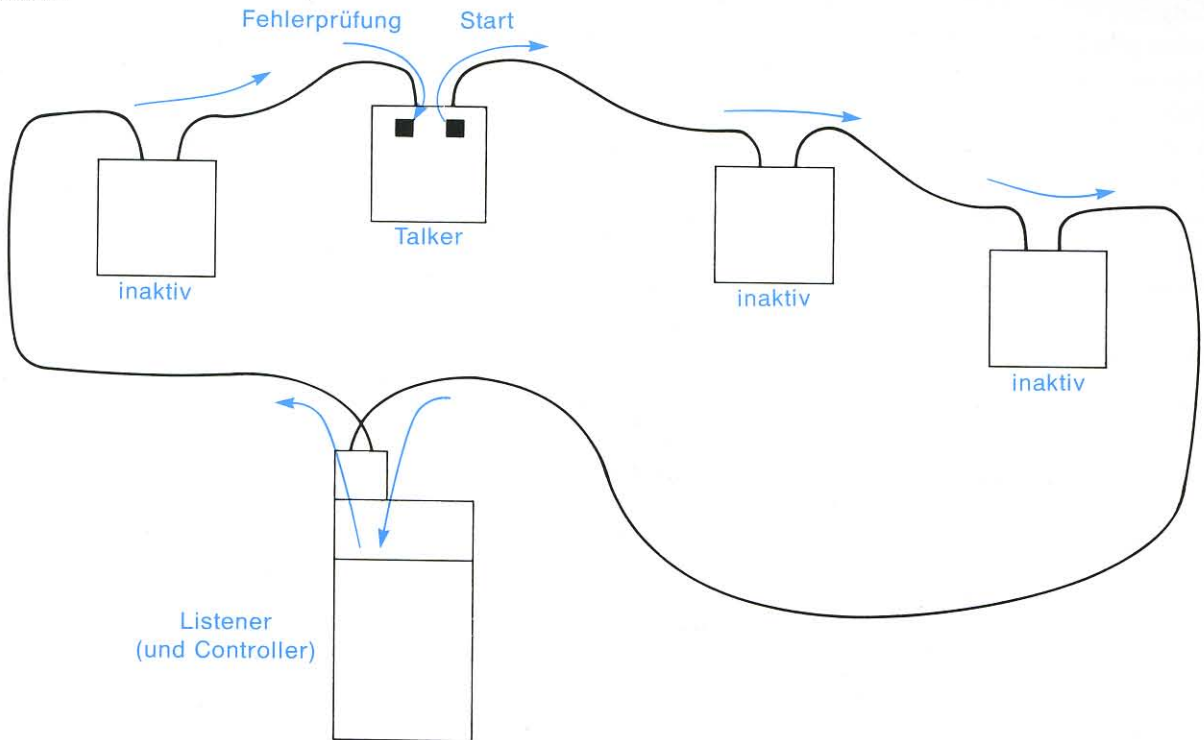
Daten werden von einer Talker-Einheit ausgesandt und von allen Listener-Einheiten verarbeitet. Von den verbleibenden, inaktiven Einheiten werden Daten ignoriert. Der Talker beginnt mit dem Senden von Daten, sobald er vom Controller freigegeben wird, und informiert seinerseits den Controller, wenn die Übertragung der gewünschten Daten beendet ist. Daten können aus numerischer und ALPHA Information bestehen. Daten werden häufig zusammen mit Instruktionen zur Kontrolle einer Peripherieinheit übersandt.

Jeder Informationsbaustein – ein Kommando oder ein Datenbyte – wird von einer Einheit ausgegeben und dann durch die Interface Loop geschickt. Die verbleibenden Einheiten empfangen der Reihe nach die Information und verhalten sich nach einer der folgenden beiden Alternativen:

- Die Information wird an die nächste Einheit gesendet.
- Die Information wird verarbeitet und an die nächste Einheit gesendet.

Die jeweilige Verhaltensweise der Einheit hängt ab vom Typ der Information und der Funktionsnatur der Einheit innerhalb der Schleife.

Wenn die Information die Schleife vollständig durchlaufen hat, wird sie am Ende wieder vom Talker empfangen. Dieser prüft dann auf etwaige Übertragungsfehler, indem er die empfangenen Informationen mit der ursprünglichen Information vergleicht. Anschließend kann der nächste Informationsbaustein durch die Schleife geschickt werden.



Kontrolle der Interface Loop

Alle durch das HP 82160A HP-IL Modul implementierten Funktionen werden mit dem Rechner als Controller durchgeführt. Der Rechner deklariert vor der Ausführung einer Funktion jeweils bestimmte Einheiten *automatisch* als Talker und Listener.

Die Ausführung von Druckerfunktionen beinhaltet das Senden von Instruktionen und Daten an den Drucker. Wenn der Drucker vom Gerätetyp 32 ist, werden die Instruktionen als spezielle 8-Bit Datenbytes gesendet. Bei allen anderen Geräten vom Drucker-Typ (d.h. sonstige Drucker und Bildschirme) werden die Daten ohne zusätzliche Druckerinformationen gesendet. (Siehe «Send Accessory ID»-Meldung im Bedienungshandbuch des Druckers.)

Bei der Ausführung von Massenspeicheroperationen wird die Einheit mit Hilfe von gerätetypabhängigen Kommandos (einer speziellen Form von HP-IL Kommandos) gesteuert. Diese Instruktionen werden automatisch gesendet, wenn die Funktion vom Rechner ausgeführt wird.

Mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Interface Kontrollfunktionen können Sie direkt eine Einheit (die eine bestimmte Operation ausführen soll) spezifizieren, Daten an eine Einheit senden bzw. von dort empfangen, und die Interface Loop selbst kontrollieren. Diese Funktionen ermöglichen Ihnen die Kommunikation mit nahezu *allen* HP-IL Peripheriegeräten – ohne daß Sie dabei für jede einzelne Einheit individuelle HP-IL Meldungen durch die Schleife senden müssen.

Ansteuern einer HP-IL Einheit

Bei den meisten Interface-Operationen kommuniziert das Interface Modul zu jedem Zeitpunkt mit nur einer einzigen Einheit – die restlichen Einheiten reichen die Information nur innerhalb der Schleife weiter. Grundsätzlich

wird immer eine Einheit in der Schleife zur *primären Einheit* deklariert. Bei der Ausführung einer Funktion versucht das Modul immer zuerst mit der primären Einheit zu kommunizieren.



Durch die **SELECT** Funktion wird diejenige Einheit innerhalb der Schleife bestimmt, die als *primäre Einheit* fungieren soll. Die Zahl im X-Register spezifiziert die Adresse (eine Zahl zwischen 1 und 30) der Einheit, die zur neuen primären Einheit deklariert werden soll. Beim Einstecken des Interface Moduls wird die Einheit mit der Adresse 1 automatisch als primäre Einheit zugewiesen. Sie können durch Verwendung von **SELECT** jede beliebige Einheit zur primären Einheit deklarieren und diese Deklaration beliebig oft ändern. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Sie innerhalb der Schleife mehr als eine Drucker- oder Massenspeichereinheit (oder mehrere Einheiten eines sonstigen HP-IL Gerätetyps) verwenden wollen. Die Zuordnung der primären Einheit wird niemals automatisch verändert, solange Sie das Interface Modul nicht aus dem Rechner herausziehen. Die Art und Weise, in der die Interface Loop eine HP-IL Operation ausführt, hängt sehr wesentlich davon ab, welche Einheit zur primären Einheit deklariert ist.

Auto Modus und Manual Modus

Das Interface Modul kontrolliert die Interface Loop in Abhängigkeit von dem gewählten Betriebsmodus des Moduls (Auto oder Manual). Im Rechner wird der Interface Modus durch den Status von System-Flag 32 (einem der Peripherie-Flags) angedeutet. Wenn Flag 32 gelöscht ist, befindet sich das Interface im Auto Modus; bei gesetztem Flag 32 ist der Manual Modus aktiviert. Sie können Flag 32 zur Bestimmung des Interface Modus abfragen; es ist Ihnen jedoch nicht möglich, diesen Flag direkt zu setzen oder zu löschen, da es sich hier um einen System-Flag handelt. Der Status von Flag 32 bleibt beim Abschalten des Rechners erhalten.

Der Auto Modus ist derjenige Betriebsmodus, der die Kommunikation mit den meisten HP-IL Peripherieeinheiten am meisten vereinfacht. Im Auto Modus durchsucht das Interface bei der Ausführung einer Drucker- oder Massenspeicherfunktion die Interface Loop *automatisch* nach derjenigen Einheit, die zur Ausführung der Operation benötigt wird. Wenn Sie beispielsweise die **PRA** Funktion auslösen, wird der Drucker zur Ausführung dieser Operation benutzt. Bei **WRTP** wird eine Massenspeichereinheit zur Ausführung der Operation herangezogen. Wenn Sie eine der in diesem Abschnitt beschriebenen, nur mit einer einzelnen Einheit operierenden Interface Kontrollfunktionen ausführen, wird die primäre Einheit (die jede der in der Schleife zusammengeschlossenen Einheiten sein kann) zur Ausführung der Operation benutzt. Wenn im Rechner eine **MEMORY LOST** Bedingung auftritt, übernimmt das Interface die Kontrolle über die Schleife im Auto Modus. Dieser Betriebsmodus wurde auch in den Erläuterungen und Illustrationen der Abschnitte 2 und 3 unterstellt.

Im Auto Modus sucht das Interface beginnend mit der *primären Einheit* nach einer Drucker- oder Massenspeichereinheit. Die Suche wird dann in Richtung des Informationsflusses durch die Schleife solange fortgesetzt, bis die gesuchte Einheit gefunden ist. Sie können mit Hilfe der **SELECT** Funktion die primäre Einheit spezifizieren und dabei gleichzeitig den Beginn der Suche nach einer Einheit festlegen. Wenn Ihre Schleife zum Beispiel zwei oder mehr Einheiten vom Drucker-Typ enthält, so können Sie mittels **SELECT** einen bestimmten Drucker auswählen, und dem Interface dadurch mitteilen, wo mit der Suche (nach einem Drucker) begonnen werden soll.

Wenn das Interface nach einer Drucker- oder Massenspeichereinheit sucht, so gilt diese Suche genauer gesagt einer «Standard»-Einheit. «Standard»-Einheiten vom Drucker-Typ sind Peripheriegeräte mit Gerätetypnummern im Bereich von 32 bis 63 einschließlich. Eine «Standard»-Massenspeichereinheit muß die Gerätetypnummer 16 tragen. (Siehe «Send Accessory ID»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

Im Manual Modus sind die Aktivitäten des Rechners auf die primäre Einheit konzentriert. Insbesondere werden alle Drucker- und Massenspeicheroperationen, unabhängig vom Typ der Einheit, auf die primäre Einheit gelenkt. In diesem Modus können Sie Druckeroperationen unter Verwendung eines «nonstandard» Druckers, sowie Massenspeicheroperationen unter Verwendung von «nonstandard» Massenspeichereinheiten ausführen lassen. Wenn die primäre Einheit eine bestimmte Operation nicht ausführen kann, zeigt der Rechner (nach einer kurzen Verzögerung) die Meldung **TRANSMIT ERR** an, oder die Einheit setzt ein internes, einer Fehlerbedingung entsprechendes Statusbit (oder einen sonstigen Indikator).

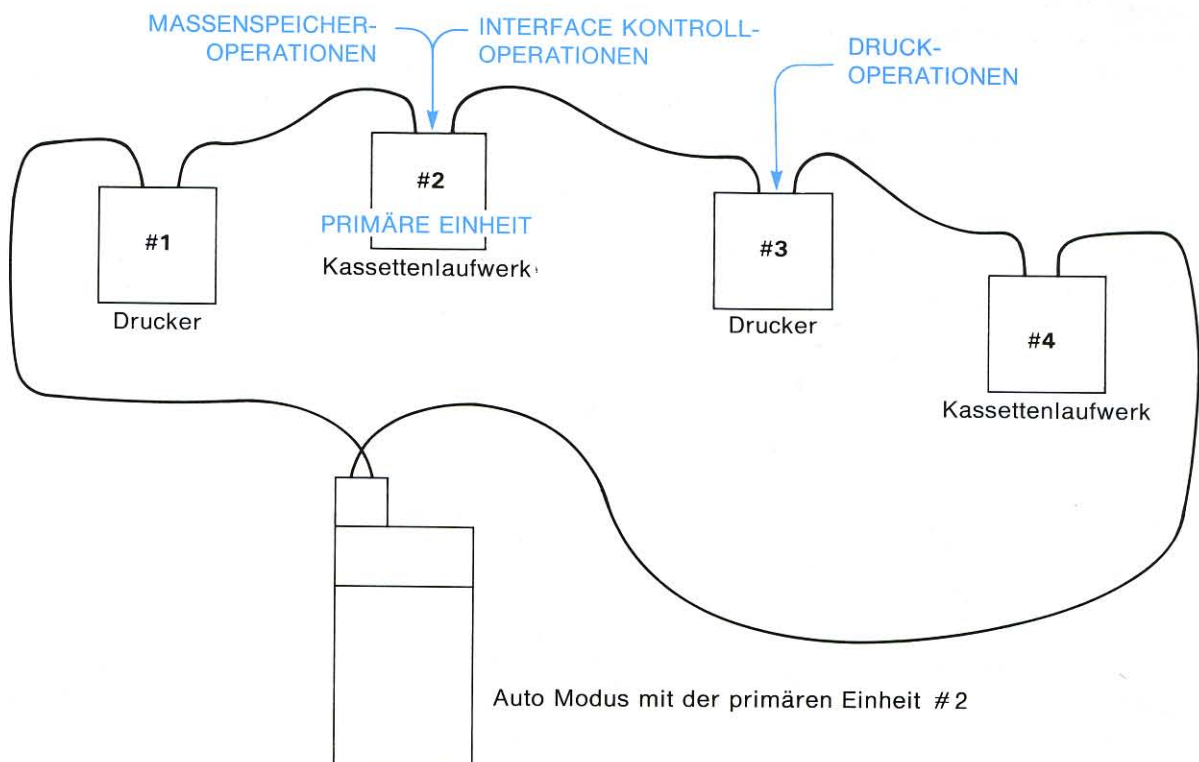
Bemerkung: Wenn das Interface im Manual Modus arbeitet und die primäre Einheit eine Einheit vom Drucker-Typ ist, sollten Sie die Flags 15 und 16 löschen. Dadurch wird verhindert, daß der Rechner versucht, die primäre Einheit zum Listen der ablaufenden Operationen zu verwenden.

Der Ablauf der Interface Kontrollfunktionen ist in beiden Betriebsmodi (Auto und Manual) identisch. Single-device Operationen, d.h. Operationen die nur eine Einheit betreffen, werden immer mit der primären Einheit ausgeführt. Eine Ausnahme bildet die **LISTEN** Funktion, bei der die Angabe einer Adresse erforderlich ist. Schleifenkontrolloperationen betreffen unabhängig vom Interface Modus immer *alle* Peripherieeinheiten.

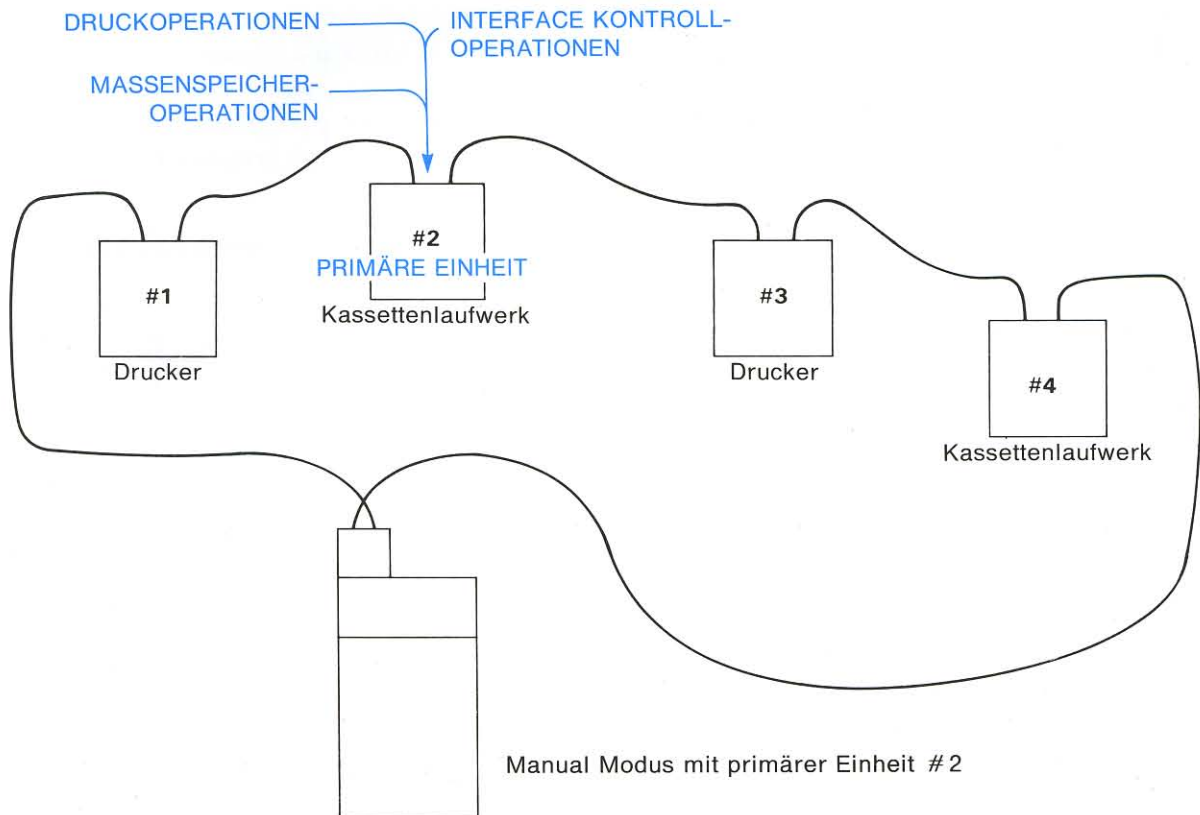
Die folgende Tabelle illustriert, wie sich der Auto und Manual Modus auf die einzelnen Operationen der Interface Loop auswirken:

Operation	Auto Modus	Manual Modus
Druckoperationen	Ausführung durch die erste Einheit vom Drucker-Typ in der Schleife, beginnend mit der primären Einheit.	Ausführung durch die primäre Einheit, wenn möglich.
Massenspeicheroperationen	Ausführung durch die Gesamtheit aller in der Schleife enthaltenen Massenspeichereinheiten, beginnend mit der primären Einheit.	Ausführung durch die primäre Einheit, wenn möglich.
Interface Kontrolloperationen	Ausführung von single-device Operationen durch die primäre Einheit, wenn möglich.	Ausführung von single-device Operationen durch die primäre Einheit, wenn möglich.

Beispielsweise sei in der unten gezeigten Illustration einer Interface Loop die Einheit mit der Adresse 2 als primäre Einheit deklariert. Damit ergibt sich der folgende Ablauf der Operationen in der Interface Loop:



Für die gleiche Schleife ergeben sich nach Umschalten auf Manual Modus (dabei wird nach wie vor die Einheit #2 als primäre Einheit unterstellt) die folgenden Änderungen im Ablauf der Operationen:



AUTOIO

Die **AUTOIO** (Auto input/output) Funktion schaltet den Betriebsmodus der Interface Loop auf Auto und löscht Flag 32. Die Schleife bleibt solange in diesem Modus, bis sie auf Manual Modus umgeschaltet wird. Die Schleife wird nur dann automatisch auf Auto Modus geschaltet, wenn eine **MEMORY LOST** Bedingung auftritt.

MANIO

Die **MANIO** (Manual input/output) Funktion schaltet den Betriebsmodus der Interface Loop auf Manual und setzt Flag 32. Die Schleife bleibt solange in diesem Modus, bis sie durch Ausführung von **AUTOIO** oder durch Auftreten einer **MEMORY LOST** Bedingung auf Auto Modus umgeschaltet wird.

Der Interface Modus bleibt vom Ein- und Ausschalten des Rechners unberührt.

Operationen mit einer HP-IL Einheit

Sie können mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Interface Kontrollfunktionen die in der Interface Loop zusammengeschlossenen HP-IL Einheiten einzeln ansteuern, sowie Daten zu den einzelnen Einheiten senden bzw. von dort empfangen. Die jeweilige Reaktion auf eine Funktionsausführung wird unter der entsprechenden HP-IL Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit beschrieben.

Kontrolle des Betriebsmodus einer Einheit

Bestimmte HP-IL Peripheriegeräte können in zwei Modi – *Remote* oder *Local* – betrieben werden. Im Remote Modus wird die Peripherieeinheit durch das Interface gesteuert. Im Local Modus wird die Einheit manuell kontrolliert und reagiert normalerweise nicht auf Instruktionen von der Interface Loop. (Dabei wird die Schleife jedoch ständig überwacht, um bestimmte Interface Kontrollmeldungen auffangen zu können.) Manche Peripherieeinheiten bieten die Möglichkeit der manuellen Steuerung des Betriebsmodus. Im Bedienungshandbuch der jeweiligen Einheit wird erläutert, über welche Betriebsmodi die Einheit verfügt und wie sie in den einzelnen Modi arbeitet.

REMOTE

Die **REMOTE** Funktion schaltet die primäre Einheit auf Remote Modus. Die Einheit bleibt solange im Remote Modus, bis sie manuell oder automatisch auf Local Modus umgeschaltet wird. (Siehe «Remote Enable»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

LOCAL

Die **LOCAL** Funktion schaltet die primäre Einheit auf Local Modus. Die Einheit bleibt solange im Local Modus, bis sie manuell oder automatisch auf Remote Modus umgeschaltet wird. (Siehe «Go to Local»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

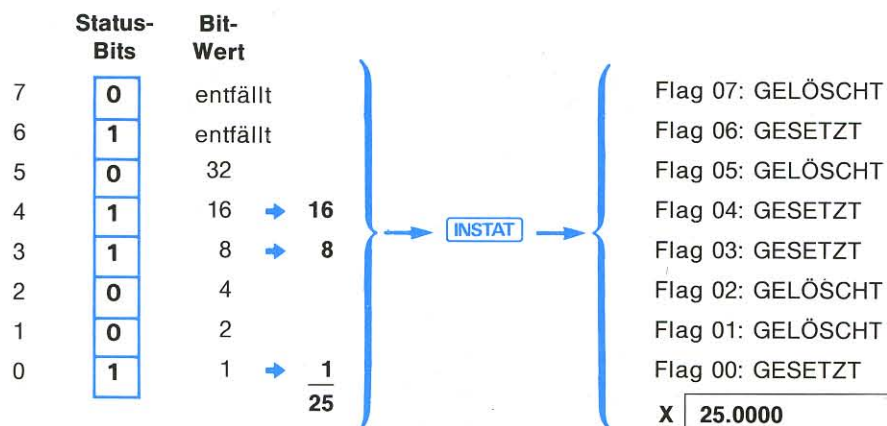
Senden und Empfangen von Information

Mit Hilfe der Interface Kontrollfunktionen können Sie ALPHA Information an die primäre Einheit senden und Information von dort empfangen. Die von der primären Einheit empfangene Information kann unterteilt werden in: Statusinformation, ALPHA Information und numerische Information. ALPHA und numerische Information werden vom Interface gemäß den üblichen ASCII (American Standard Code for Information Interchange) Konventionen codiert und interpretiert. Wenn die Peripherieeinheit ebenfalls eine ASCII-Codierung benutzt, wird die Information in der gleichen Form gesendet und empfangen.

INSTAT

Die **INSTAT** (*input status*) Funktion liest acht Status-Bits von der primären Einheit und legt den entsprechenden (dezimalen) Wert im X-Register ab. Im Rechner werden gleichzeitig die Stati der Anwender-Flags 00 bis 07 gemäß den acht empfangenen Status-Bits gesetzt. Das erste, niederwertigste Status-Bit wird nach Flag 00 übertragen; das achte, höchstwertigste Status-Bit nach Flag 07.

INSTAT legt im X-Register das dezimale Äquivalent der ersten sechs Status-Bits (Flags 00 bis 05) – eine Zahl zwischen 0 und 63 – ab.



Wenn die empfangene Statusmeldung mehr als acht Bits (ein Byte) umfaßt, benutzt **INSTAT** nur das erste Byte. Die Bedeutung der einzelnen Status-Bits wird im Bedienungshandbuch der Einheit beschrieben. Wenn Sie die Bedeutung der Status-Bits kennen, können Sie mit Hilfe von **INSTAT** den Zustand der Peripherieeinheit überwachen und gegebenenfalls darauf reagieren. (Siehe «Send Status»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

OUTA**ALPHA****Information**

Die **OUTA** (*output ALPHA*) Funktion sendet die im ALPHA Register abgelegte Information an die primäre Einheit der Schleife. Die Übertragung der ASCII-codierten ALPHA Kette wird normalerweise durch die ASCII-Codes für Carriage Return (CR) und Line Feed (LF) abgeschlossen. (Die deutschen Bezeichnungen für Carriage Return und Line Feed lauten Wagenrücklauf und Zeilenvorschub.) Der Inhalt des ALPHA Registers wird nicht verändert. Die Reaktion der Empfangseinheit hängt vom jeweiligen Gerätetyp ab. Eine Einheit vom Drucker-Typ (Drucker oder Bildschirm) würde die ALPHA Zeichen beispielsweise ausdrucken; eine Massenspeichereinheit würde die Information unter Umständen ignorieren. Die jeweilige Reaktion der Einheit wird im Bedienungshandbuch der Einheit beschrieben.

OUTA ermöglicht auf einfache Weise auch das Senden von numerischer Information. Sie brauchen lediglich die Funktionen **CLA** und **ARCL** (bei der letzteren ist zusätzlich direkt oder indirekt ein Register zu spezifizieren) auszulösen und anschließend eine **OUTA** Operation auszuführen.

Mittels **OUTA** können Sie auch bestimmte HP-IL Einheiten kontrollieren. Dies gilt insbesondere für die PIL Einheiten, die nicht zu den «Standard»-Peripherieeinheiten gehören. Durch geeignete Verwendung des ALPHA Registers und von **OUTA** können Sie die von der Peripherieeinheit zur Ausführung der von Ihnen gewünschten Operation benötigte Kommandosequenz erzeugen und senden.

INA

Die **INA** (*input ALPHA*) Funktion liest eine ASCII-codierte ALPHA Kette von der primären Einheit und legt sie im ALPHA Register ab. Das Ende der Kette wird normalerweise durch den Empfang der Zeichen Carriage Return (CR) und Line Feed (LF) gekennzeichnet. Der Rechner unterbricht jedoch die Kommunikation mit der primären Einheit, wenn 24 Zeichen (durch die das ALPHA Register voll belegt ist) empfangen worden sind. Wenn Sie anschließend erneut eine **INA** Operation ausführen, wird die primäre Einheit in der Regel die restlichen Zeichen der ALPHA Kette an das ALPHA Register senden. (Siehe «Send Data»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

IND

Die **IND** (*input decimal*) Funktion liest einen ASCII-codierten numerischen Wert von der primären Einheit und legt ihn im X-Register ab. Das Format, in dem das Peripheriegerät die Zahl sendet, hängt vom Typ der Einheit ab. Das Interface verarbeitet nur die ersten zehn Stellen der Mantisse und die ersten beiden Stellen eines Exponenten einer Zahl. Beispielsweise sind die folgenden Formate zulässig, d.h. sie werden vom Interface als korrekte Zahlendarstellungen erkannt:

```

      2
+ 0.88253
- .14E2
  6E-22
- 427.00766E + 12

```

Liegen die Zahlen in einem Nonstandard-Format vor, so kann unter Umständen im X-Register ein sinnloser Wert produziert werden. (Siehe «Send Data»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

Unterdrücken der End-of-Line Information

Der Anwender-Flag 17 steuert, wie das Interface den standard End-of-Line Indikator (Carriage Return [CR] gefolgt von Line Feed [LF]) interpretiert. Bei der üblichen Interpretation des End-of-Line Indikators, die von den meisten Peripherieeinheiten benutzt wird, sollte der Flag 17 gelöscht sein.

Bei gelöschtem Flag 17 deutet der End-of-Line Indikator das Ende einer Datenzeile an. Bei einer Schreiboperation wie **OUTA** sendet der Rechner nach dem Ende der ALPHA Kette die ASCII-Codes für CR und LF. Im Falle einer Leseoperation wie **INA** akzeptiert der Rechner nur solange ASCII-Zeichen, bis er Codes für CR und LF empfängt, bzw. ein voller Satz von 24 Zeichen empfangen wurde oder die ALPHA Kette vollständig übertragen wurde.

Bei gesetztem Flag 17 wird der End-of-Line Indikator nicht benutzt. Im Fall von **OUTA** sendet der Rechner die Codes für CR und LF nicht. Analog dazu werden bei **INA** die Codes für CR und LF ignoriert; die empfangenen Zeichen werden solange akzeptiert, bis das ALPHA Register gefüllt ist (24 Zeichen) oder bis die ALPHA Kette vollständig übertragen wurde.

Triggern einer Peripherieeinheit

Bestimmte Peripheriegeräte sind so ausgelegt, daß sie spezielle Operationen ausführen, wenn sie vom Interface aktiviert – oder «getriggert» – werden. Beispielsweise könnte ein Voltmeter eine elektrische Spannung messen, oder eine Magnetspule könnte ein Ventil öffnen.

TRIGGER

Die **TRIGGER** Funktion aktiviert die primäre Einheit. Die Reaktion der Einheit wird durch die individuelle Aufgabenstellung bestimmt. (Siehe «Group Execute Trigger»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

Listener-Deklaration einer Einheit

LISTEN

X

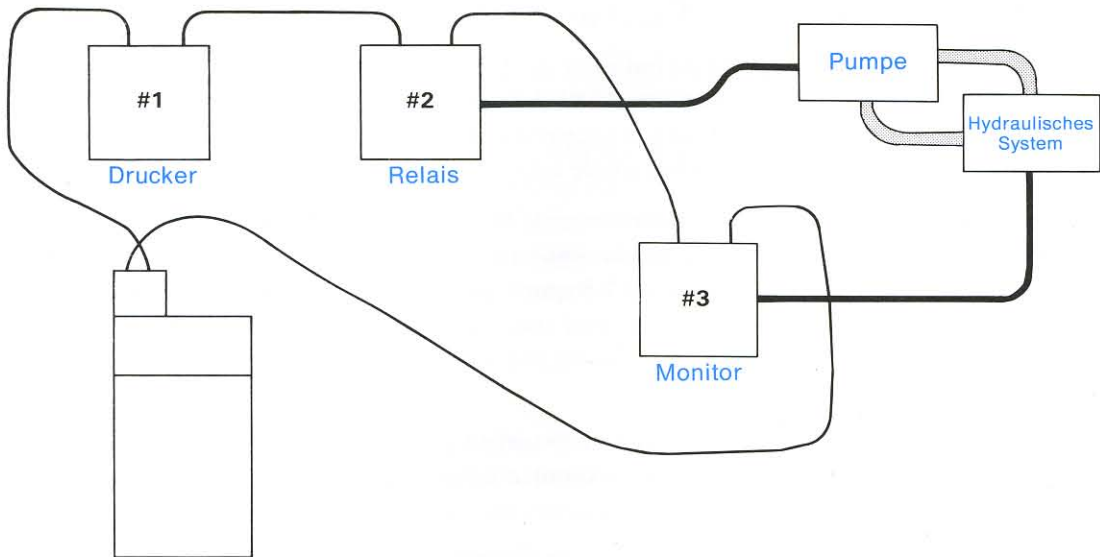
Adresse

Durch die **LISTEN** Funktion wird die spezifizierte Einheit als Listener-Einheit deklariert, d.h. die Einheit wird zum Empfang von Information freigegeben. Die Adresse der Einheit wird durch den Inhalt des X-Registers – einer Zahl zwischen 1 und 30 – spezifiziert. Wenn das X-Register mit dem Wert 31 geladen ist, wird durch die Ausführung der **LISTEN** Funktion der Listener-Status sämtlicher Einheiten unwirksam. (Siehe «Listen Address»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

Sie können mehrere Einheiten als Listener spezifizieren, indem Sie die **LISTEN** Funktion für jede der Einheiten einzeln ausführen. Sie sollten jedoch beachten, daß bei der Ausführung der meisten der durch das HP-IL Modul implementierten Funktionen der Listener-Status automatisch von sämtlichen Einheiten entfernt wird. Ausnahmen bilden die Funktionen **OUTA** und **TRIGGER**. Unter bestimmten Bedingungen können Sie **LISTEN** zusammen mit **OUTA** oder **TRIGGER** dazu verwenden, gleichzeitig mit mehreren Einheiten zu kommunizieren. Dies soll heißen, daß Sie mit einer einzigen **OUTA** Anweisung Information an mehrere Listener -Einheiten senden können, oder daß durch eine einzige **TRIGGER** Funktion mehrere Listener-Einheiten aktiviert werden können. Diese Operationen können über das Tastenfeld ausgelöst werden, sofern sich das Interface im Auto Modus befindet und die Schleife keine Einheit vom Drucker-Typ enthält bzw. der Print Function Schalter auf DISABLE geschaltet ist. Bei der simultanen Ansteuerung mehrerer Listener-Einheiten innerhalb eines ablaufenden Programms ist darauf zu achten, daß die Schleife die ausgeführten Operationen nicht mitprotokolliert (also kein TRACE Modus aktiviert ist). Der Betriebsmodus des Interface Moduls (Auto oder Manual) ist dabei ohne Bedeutung. Sie brauchen lediglich für jede Einheit, mit der Sie kommunizieren wollen, die **LISTEN** Funktion auszuführen, und anschließend eine einzige **OUTA** oder **TRIGGER** Anweisung zu geben.

Beispiel für Operationen mit HP-IL Einheiten: Das folgende hydraulische System benutzt hypothetische HP-IL Einheiten zur Steuerung und Überwachung der im System ablaufenden Prozesse. Verwenden Sie HP-IL

Funktionen, um die Pumpe über das Relais in Betrieb zu setzen, und kontrollieren Sie über den Monitor, den Sie vorher auf einen Meßbereich von 200 PSI geschaltet haben, den hydraulischen Druck. Schalten Sie anschließend das System über das Relais wieder aus, und protokollieren Sie den gemessenen Druck über den Drucker.



Es sei unterstellt, daß die folgenden ALPHA Ketten die angedeuteten Operationen bei den einzelnen Einheiten auslösen:

MONITOR		RELAIS	
D1	Ausführung einer Druckmessung.	G1	Pumpe über Relais einschalten.
F3	Auswahl eines Meßbereichs von 200 PSI.	G2	Pumpe über Relais ausschalten.
Tastenfolge	Anzeige		
AUTO/O	0.0000		Schleife auf Auto Modus schalten (Anzeige wird als gelöscht unterstellt.)
CF 17	0.0000		Spezifizieren des normalen End-of-Line-Indikators.
2 SELECT	2.0000		Auswahl des Relais als primäre Einheit.
REMOTE	2.0000		Relais wird auf Remote Modus geschaltet und dadurch zum Empfang von Instruktionen vorbereitet.
ALPHA G 1	G1_		Eingabe einer ALPHA Relais-Anweisung.
ALPHA	2.0000		
OUTA	2.0000		
3 SELECT	3.0000		Senden der «G1»-Anweisung an das Relais.
REMOTE	3.0000		Auswahl des Monitors als primäre Einheit.
ALPHA F 3	F3_		Monitor auf Remote Modus schalten.
ALPHA	3.0000		Eingabe einer ALPHA Monitor-Anweisung.
OUTA	3.0000		
ALPHA D 1	D1_		Senden der «F3»-Anweisung an den Monitor.
ALPHA	3.0000		Eingabe einer ALPHA Monitor-Anweisung.
OUTA	3.0000		
IND	187.2021		Senden der «D1»-Anweisung an den Monitor (dadurch Auslösen der Druckmessung).
2 SELECT	2.0000		Empfangen einer dezimalen Eingabe vom Monitor.
ALPHA G 2	G2_		Auswahl des Relais als primäre Einheit.
ALPHA	2.0000		Eingabe einer ALPHA Relais-Anweisung.
OUTA	2.0000		
X≥Y	187.2021		Senden der «G2»-Anweisung an das Relais.
PRX	187.2021		Ergebnis der Druckmessung ins X-Register laden.
			Ausdrucken des Ergebnisses der Druckmessung.

Operationen mit allen Peripherieeinheiten

Einige spezielle Interface Kontrollfunktionen kommunizieren gleichzeitig mit *allen* in der Interface Loop zusammengeschalteten Peripherieeinheiten. Diese Funktionen ermöglichen Ihnen das Steuern und Überwachen der Schleife, ohne daß sie ständig neue primäre Einheiten definieren müssen.

Identifizieren eines Gerätetyps

In bestimmten Anwendungen kann es wünschenswert sein, daß sich ein Programm in Abhängigkeit davon, ob eine spezielle Einheit mit der Interface Loop verbunden ist oder nicht, unterschiedlich verhält.

In anderen Anwendungen ist es möglich, daß ein Programm oder eine Prozedur mehrere der in der Interface Loop zusammengeschalteten HP-IL Peripheriegeräte benutzt. Dabei braucht es nicht unbedingt erforderlich zu sein, daß diese Peripherieeinheiten immer in der gleichen Reihenfolge in der Schleife zusammengeschlossen sind; d.h. die Einheiten brauchen nicht bei jedem Aufbau der Schleife die gleiche Adresse zu haben.

In beiden Fällen müssen Sie überprüfen, ob ein bestimmtes Gerät an die Interface Loop angeschlossen ist oder nicht. Des weiteren benötigen Sie die aktuelle Adresse der Einheit.

FINDID

ALPHA

Identität

Die **FINDID** (*find identity*) Funktion sucht nach einer Einheit mit einer von Ihnen zu spezifizierenden Identität und bestimmt die aktuelle Adresse dieser Einheit. Die Identität der gesuchten Einheit ist im ALPHA Register abzulegen. Die Identität einer Einheit besteht aus einer ALPHA Kette von maximal sieben Zeichen, durch die der Gerätetyp der Einheit beschrieben wird. (Zur Bestimmung der Identität einer Einheit (falls vorhanden) siehe «Send Device ID»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.) Die Adresse der identifizierten Einheit wird im X-Register zurückgegeben. Das X-Register wird auf Null gesetzt, wenn die Einheit nicht gefunden wird.

Im Auto Modus durchsucht das Interface die gesamte Schleife, beginnend mit der primären Einheit. Die Suche wird solange fortgesetzt, bis eine Einheit gefunden ist, deren Identität mit den sieben spezifizierten Zeichen übereinstimmt. Im Manual Modus überprüft das Interface nur die primäre Einheit.

Der Thermodrucker HP 82162A und das Digitalkassettenlaufwerk HP 82161A haben beide keine Identitäten, auf die mit **FINDID** zugegriffen werden kann.

Steuern des Bereitschaftsstatus einer Einheit

Einige Peripherieeinheiten verfügen über unterschiedliche Bereitschaftsstatus, die über das Interface gesteuert werden können. Mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Funktionen können diese Einheiten in der Schleife in ihren niedrigsten Status, einen «Stand-by»-Zustand, versetzt werden; beziehungsweise wieder auf volle Betriebsbereitschaft hochgeschaltet werden. Die ist besonders von Vorteil bei Anwendungen, in denen Verzögerungen zwischen einzelnen Operationen auftreten. Es ist jedoch zu beachten, daß nicht alle Peripherieeinheiten über einen «Stand-by»-Status, der vom Interface geschaltet werden kann, verfügen. Bei anderen Geräten ist der Power Schalter auf STANDBY zu schalten, bevor der Bereitschaftsstatus über das Interface gesteuert werden kann. Die möglichen Bereitschaftsstatus einer Einheit sind im Bedienungshandbuch der betreffenden Einheit beschrieben.

PWRDN

Die **PWRDN** (*power down*) Funktion versetzt alle Einheiten in der Schleife in ihren niedrigsten Bereitschaftsstatus, einen «Stand-by»-Zustand. Bestimmte Einheiten reagieren nicht auf die Ausführung dieser Funktion, andere wiederum können manuell auf ihren höchsten Bereitschaftszustand geschaltet sein und reagieren dann ebenfalls nicht auf **PWRDN**. (Siehe «Loop Power Down»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

PWRUP

Die **PWRUP** (*power up*) Funktion versetzt alle Einheiten in der Schleife in ihren höchsten Bereitschaftsstatus (in volle Betriebsbereitschaft). **PWRUP** hat keine Wirkung auf Einheiten, die manuell abgeschaltet worden sind. Sämtliche Einheiten, die auf **PWRDN** reagieren, werden in der Regel auch auf **PWRUP** reagieren.

Freigabe der Interface Loop

STOPIO

Die **STOPIO** (*stop input/output*) Funktion gibt die Interface Loop frei und versetzt jede Einheit in einen vordefinierten Zustand. (Siehe «Interface clear»-Meldung im Bedienungshandbuch der Einheit.)

Programmierung und Interface Loop

In den Abschnitten 2 und 3 wird die Programmierung von Drucker- und Massenspeicheroperationen erläutert. In diesem Abschnitt soll die Eingabe und Ausführung von Programmen, die Interface Operationen benutzen, in etwas allgemeinerer Form beschrieben werden.

Eingabe von HP-IL Operationen benutzenden Programmen

Alle in diesem Handbuch diskutierten Interface Operationen sind durch das HP 82160A HP-IL Modul implementiert. Solange das Modul in den Rechner eingesteckt ist, können Sie diese Funktionen als Teil eines Programms eingeben – unabhängig davon, ob Peripherieeinheiten mit der Schleife verbunden sind oder nicht. (Bei der Ausführung des Programms sollten die benötigten Peripheriegeräte natürlich angeschlossen sein.) Wenn das Interface Modul angeschlossen ist, werden Programmzeilen mit Interface Operationen wie normale Funktionen angezeigt und gedruckt.

Sobald das Modul entfernt wird, werden diese Programmzeilen als XROM Funktionen mit zwei Kennzahlen angezeigt und gedruckt. Dadurch wird angedeutet, daß die jeweilige Funktion zu einem einsteckbaren Zusatzgerät gehört. Die erste Kennzahl dient zur Identifikation des Zusatzgeräts. (Dem Interface Modul sind die XROM Zubehörnummern 28 und 29 zugeordnet.) Die zweite Kennzahl identifiziert die jeweilige (durch das Zusatzgerät implementierte) Funktion. Wenn das Interface Modul nicht angeschlossen ist, haben die Interface Funktionen die folgenden XROM Kennzahlen:

ACA	XROM 29,01
ACCHR	XROM 29,02
ACCOL	XROM 29,03
ACSPEC	XROM 29,04
ACX	XROM 29,05
BLDSPEC	XROM 29,06
LIST	nicht programmierbar 29,07
PRA	XROM 29,08
PRAXIS	XROM 29,09
PRBUF	XROM 29,10
PRFLAGS	XROM 29,11
PRKEYS	XROM 29,12
PRP	nicht programmierbar 29,13 ausführbar
PRPLOT	XROM 29,14
PRPLOTB	XROM 29,15
PRREG	XROM 29,16
PRREGX	XROM 29,17
PRΣ	XROM 29,18
PRSTK	XROM 29,19
PRX	XROM 29,20
REGPLOT	XROM 29,21
SKPCHR	XROM 29,22
SKPCOL	XROM 29,23
STKPLOT	XROM 29,24
FMT	XROM 29,25

CREATE	XROM 28,01
DIR	XROM 28,02
NEWWM	nicht programmierbar
PURGE	XROM 28,04
READA	XROM 28,05
READK	XROM 28,06
READP	XROM 28,07
READR	XROM 28,08
READRX	XROM 28,09
READS	XROM 28,10
READSUB	XROM 28,11
RENAME	XROM 28,12
SEC	XROM 28,13
SEEKR	XROM 28,14
UNSEC	XROM 28,15
VERIFY	XROM 28,16
WRTA	XROM 28,17
WRTK	XROM 28,18
WRTP	XROM 28,19
WRTPV	XROM 28,20
WRTR	XROM 28,21
WRTRX	XROM 28,22
WRTS	XROM 28,23
ZERO	XROM 28,24
	^{28,25} -C TLW FMS 28,26
AUTOIO	XROM 28,27
FINDID	XROM 28,28
INA	XROM 28,29
IND	XROM 28,30
INSTAT	XROM 28,31
LISTEN	XROM 28,32
LOCAL	XROM 28,33
MANIO	XROM 28,34
OUTA	XROM 28,35
PWRDN	XROM 28,36
PWRUP	XROM 28,37
REMOTE	XROM 28,38
SELECT	XROM 28,39
STOPIO	XROM 28,40
TRIGGER	XROM 28,41

Die Eingabe von Programmzeilen mit Interface Funktionen bei *nicht* eingestecktem Interface Modul bewirkt, daß die spezifizierte Funktion anstatt in der oben beschriebenen Form als **XEQ*Marke** aufgezeichnet, angezeigt und ausgedruckt wird. (Wenn der Print Function Schalter auf DISABLE gesetzt und kein HP 82143A Drucker angeschlossen ist, werden auch die Druckfunktionen in dieser Weise aufgezeichnet.) Die Ausführung eines Programms mit solchen Programmzeilen wird verlangsamt, da der Rechner zunächst nach einem *Programm* oder einer *Programmzeile* mit der spezifizierten Marke sucht.

Ausführung von HP-IL Operationen benutzenden Programmen

Zur Ausführung von Programmen, die Peripherieeinheiten benutzen, müssen das Interface Modul und alle benötigten Peripheriegeräte angeschlossen und eingeschaltet sein.

Bei nicht angeschlossenem Interface Modul wird die Meldung **NONEXISTENT** angezeigt, sobald der Rechner versucht, eine Interface Operation auszuführen. Die Meldung **NONEXISTENT** erscheint auch bei dem Versuch Druckfunktionen auszuführen, wenn der Print Function Schalter auf DISABLE gesetzt und kein HP 82143A Drucker eingesteckt ist.

Wenn ein Peripheriegerät abgeschaltet ist (oder die Schleife in sonst einer Form nicht vollständig ist), wird die Meldung **TRANSMIT ERR** angezeigt, sobald die Ausführung einer Interface Operation versucht wird.

Wenn eine für eine bestimmte Operation benötigte Peripherieeinheit nicht angeschlossen ist, so kann der Versuch diese Operation auszuführen, zur Ausgabe einer Fehlermeldung oder zu fehlerhaften Operationen führen.

Wartung, Gewährleistung und Service-Informationen

Wartung des Interface

VORSICHT

Schalten Sie den Rechner immer ab, bevor Sie das Interface Modul oder ein Peripheriegerät anschließen beziehungsweise entfernen. Der Anschluß von Peripherieeinheiten bei eingeschaltetem Rechner kann zu Schäden am Rechner oder zu Störungen im Systembetrieb führen.

- Halten Sie die Kontaktfläche des Interface Moduls frei von störenden Einflüssen. Sollten die Kontakte verschmutzen, so ist die Schmutzschicht vorsichtig von der Kontaktfläche abzubürsten oder wegzublasen. Verwenden Sie keine Flüssigkeiten zum Reinigen der Kontakte.
- Lagern Sie das Interface Modul an einem sauberen, trockenen Ort.
- Schalten Sie den Rechner immer ab, bevor Sie das Modul oder Peripheriegeräte in der Schleife ein- oder ausbauen. Beachten Sie die Installationsanweisungen in Abschnitt 1.

Beachten Sie die folgenden Temperaturspezifikationen:

- Betriebstemperatur: 0° bis 45° C (32° bis 113° F)
Lagertemperatur: -40° bis 75° C (-40° bis 167° F).

Funktionskontrolle

Wenn Sie den Verdacht haben, daß Ihr Rechner oder die Interface Loop nicht korrekt arbeitet, so können Sie die Funktionsweise des Rechners oder der Schleife wie folgt überprüfen:

1. Überprüfen Sie, ob alle Peripheriegeräte eingeschaltet sind.
2. Kontrollieren Sie, ob der für Ihre Anwendung geeignete Interface Modus gesetzt ist. Bei gelöschttem Flag 32 befindet sich das Interface im Auto Modus, bei gesetztem Flag 32 im Manual Modus.
3. Schalten Sie den Rechner und sämtliche Peripheriegeräte ab. Entfernen Sie alle eingesteckten Zusatzgeräte aus dem Rechner, und überprüfen Sie, ob sich der Rechner einschalten läßt und korrekt arbeitet.
4. Schalten Sie den Rechner aus. Stecken Sie das Interface Modul in einen der Anschlüsse und verbinden Sie die beiden HP-IL Kabel *miteinander*. Schalten Sie danach den Rechner wieder ein.
 - Wenn die Anzeige des Rechners sofort angeht, so arbeitet das Interface Modul korrekt und ist wahrscheinlich in Ordnung.
 - Wenn die Anzeige des Rechners erst mit einer Verzögerung von 2 oder 3 Sekunden angeht, so ist das Interface Modul defekt.
5. Schließen Sie die Peripheriegeräte einzeln an die Schleife an, und beobachten Sie dabei, wie die Anzeige beim Einschalten des Rechners angeht. (Achten Sie darauf, daß die Peripheriegeräte eingeschaltet sind, *bevor* Sie den Rechner einschalten.)
 - Wenn die Anzeige des Rechners sofort angeht, ist der Kontakt zwischen Peripherie und Rechner in Ordnung.
 - Wenn die Anzeige des Rechners erst mit einer Verzögerung von 2 oder 3 Sekunden angeht, ist das Peripheriegerät entweder ausgeschaltet oder reparaturbedürftig.

Wenn durch eine Peripherieeinheit eine fehlerhafte Funktionsweise des Interface verursacht wird, so kann die betreffende Einheit unter Umständen defekt sein. (Siehe Bedienungshandbuch dieser Einheit.)

Wenn die hier beschriebene Funktionsüberprüfung keine Fehlfunktion ergibt, und dennoch Schwierigkeiten beim Rechenbetrieb auftreten, so empfehlen wir Ihnen Kontakt mit Hewlett-Packard über eine der unter Service gelisteten Adressen oder Telefonnummern aufzunehmen.

Gewährleistung

Hewlett-Packard gewährleistet, daß das HP-IL Modul HP82160A frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instandzusetzen oder auszutauschen, wenn das Produkt – 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 Rechners durch Dritte zurückzuführen sind, werden von dieser Gewährleistung nicht umfaßt.

Die Gewährleistung gilt nur in Verbindung mit entweder

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

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

Änderungsverpflichtung

Die Produkte von Hewlett-Packard werden auf der Basis der zum Zeitpunkt der Herstellung gegebenen technischen Spezifikationen verkauft. Hewlett-Packard übernimmt keine Verpflichtung zur nachträglichen Änderung von einmal verkauften Produkten.

Gewährleistungsinformation

Wenn Sie Fragen zu dieser Gewährleistungserklärung haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit einem autorisierten Hewlett-Packard Händler oder mit einer der Hewlett-Packard Verkaufs- oder Service-Niederlassungen auf. Sollte dies nicht möglich sein, wenden Sie sich bitte an:

- In Europa:

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

- In den Vereinigten Staaten:

Hewlett-Packard
1000 N.E. Circle Blvd.
Corvallis, OR 97330
Telefon (503) 758-1010

Bemerkung: 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

Bemerkung: Senden Sie an diese Adresse keine Geräte zur Reparatur.

Service

Hewlett-Packard unterhält Service-Niederlassungen in vielen Ländern der Welt. Für eine eventuelle Reparatur stehen Ihnen diese Service-Zentralen jederzeit zur Verfügung, auch wenn die Gewährleistungsfrist von einem Jahr bereits abgelaufen sein sollte. Reparaturen nach Ablauf der Gewährleistungsfrist sind kostenpflichtig.

Normalerweise erfolgt die Reparatur und der Rückversand von Hewlett-Packard Produkten innerhalb von fünf Werktagen. In Abhängigkeit von der Auslastung der Service-Abteilung kann diese Frist im Einzelfall überschritten werden. Die Zeitspanne, die Sie ohne Ihr Gerät sind, wird wesentlich durch die Versandzeiten bestimmt.

Service-Zentrale in den Vereinigten Staaten

In den Vereinigten Staaten befindet sich die Service-Zentrale von Hewlett-Packard für Taschenrechner- und Kompaktcomputer-Produkte 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-Zentralen in den folgenden Ländern. Für nicht aufgeführte Länder sollten Sie mit dem Händler, bei dem Sie Ihren Rechner erworben haben, in Verbindung treten.

BELGIEN

HEWLETT-PACKARD BELGIUM SA/NV
Boulevard de la Woluwe 100
Woluwelaan
B-1200 BRÜSSEL
Telefon (2) 762.32.00

DÄNEMARK

HEWLETT-PACKARD A/S
Datavej 52
DK-3460 BIRKERØD (Kopenhagen)
Telefon (02) 81.66.40

DEUTSCHLAND

HEWLETT-PACKARD GmbH
Vertriebszentrale
Berner Straße 117
Postfach 560140
D-6000 FRANKFURT 56
Telefon (0611) 5004-1

FINNLAND

HEWLETT-PACKARD OY
Revontulentie 7
02100 ESPOO 10 (Helsinki)
Telefon (90) 455.02.11

FRANCE

HEWLETT-PACKARD FRANCE
Distribution Informatique Personnelle
S.A.V. Calculateurs de Poche
91947 Les Ulis Cedex
Telefon (1) 907.78.25

GROSSBRITANNIEN

HEWLETT-PACKARD Ltd.
308/314 Kings Road
GB-READING, Berks.
Telefon (734) 61022

ITALIEN

HEWLETT-PACKARD ITALIANA S.P.A.
Casella postale 3645 (Milano)
Via G. Di Vittorio, 9
I-20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (Mailand)
Telefon (2) 90.36.91

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) 17.11.80

ÖSTERREICH

HEWLETT-PACKARD GmbH
Wagramerstraße-Lieblgasse
A-1220 WIEN

OSTEUROPA

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

SCHWEDEN

HEWLETT-PACKARD SVERIGE AB
Enighetsvegen 3
Box 205 02
S-161 BROMMA 20 (Stockholm)
Telefon (8) 730.05.50

SCHWEIZ

HEWLETT-PACKARD (SCHWEIZ) AG
Allmend 2
CH-8967 WIDEN
Telefon (057) 5.01.11

SPANIEN

HEWLETT-PACKARD ESPAÑOLA S.A.
Calle Jerez 3
MADRID 16
Telefon (1) 458.2600

Internationale Serviceinformation

Nicht jede Hewlett-Packard Service-Zentrale 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 bestehen.

Wenn Sie sich nicht in dem Land befinden, in dem Sie Ihr Gerät erworben haben, befragen Sie das lokale Hewlett-Packard Service-Center nach den Reparaturmöglichkeiten. Ist 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.

Reparaturkosten

Bei Reparaturen außerhalb der Gewährleistungsfrist werden Standardsätze zu Grunde gelegt, die den Arbeitslohn und den Materialaufwand beinhalten. In den Vereinigten Staaten unterliegt der gesamte Rechnungsbetrag der lokalen Umsatzsteuer des Kunden. In europäischen Ländern ist der Rechnungsbetrag mehrwertsteuerpflichtig, oder unterliegt ähnlichen Steuern. Der jeweilige Steuerbetrag wird in der Rechnung getrennt ausgewiesen.

Für Produkte, die durch Gewalteinwirkung oder sonstigen Mißbrauch beschädigt worden sind, gelten diese festen Reparatursätze nicht. In diesen Fällen wird die Reparatur individuell nach Arbeitszeit und Materialaufwand berechnet.

Service-Garantie

Für Reparaturen außerhalb der Gewährleistungsfrist wird eine Garantie auf das Material und die Arbeitsleistung für einen Zeitraum von 90 Tagen gegeben. Diese Garantiefrist gilt ab dem Reparaturdatum.

Versandanweisungen

Wenn Sie Ihr fehlerhaftes Gerät einsenden, fügen Sie bitte bei:

- Eine vollständig ausgefüllte Service-Karte, einschließlich einer Fehlerbeschreibung und der Systemkonfiguration bei Auftreten des Fehlers.
- Die Originalrechnung oder einen sonstigen Kaufnachweis, sofern die Reparatur in die einjährige Gewährleistungsfrist fällt.

Zur Vermeidung von Transportschäden sollte das Gerät (zusammen mit der Service-Karte, einer kurzen Beschreibung des Fehlers und der Systemkonfiguration, sowie, falls erforderlich, dem Kaufnachweis) nur in der Originalverpackung oder einer adäquaten Schutzverpackung versandt werden. Derartige Schäden fallen nicht unter die einjährige Gewährleistung. Hewlett-Packard empfiehlt Ihnen, den Transport zu einer Service-Niederlassung versichern zu lassen. Die verpackte Einheit sollte immer an die nächstgelegene Service-Niederlassung geschickt werden. Befragen Sie im Zweifelsfall Ihren HP-Händler. (Wenn Sie sich nicht in dem Land befinden, in dem Sie Ihr Gerät erworben haben, beziehen Sie sich auf den Abschnitt «Internationale Serviceinformation».)

Unabhängig davon, ob sich Ihr Gerät noch in der Gewährleistungsfrist befindet oder nicht, gehen die Versandkosten in jedem Fall zu Ihren Lasten.

Bei Reparaturen innerhalb der Gewährleistungsfrist übernimmt die Service-Niederlassung die Kosten für den Rückversand. Bei Reparaturen außerhalb dieser Zeit werden die Rücksendungskosten zusammen mit den Reparaturkosten per Rechnung erhoben.

Sonstiges

Service-Verträge werden nicht angeboten. Ausführung und Entwurf des Produkts und der Elektronik sind geistiges Eigentum von Hewlett-Packard; Service-Handbücher können daher nicht an Kunden abgegeben werden.

Sollten weitere servicebezogene Fragen auftreten, so rufen Sie die nächstliegende Verkaufsniederlassung oder Service-Zentrale an.

Benutzer-Beratung

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

HEWLETT-PACKARD GmbH

Vertriebszentrale Frankfurt

Berner Straße 117

Postfach 560140

D-6000 Frankfurt/M. 56

Viele unserer Benutzer senden 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 betreffend des Händlernetzes, der Produkte und Preise erhalten Sie über die Nummer 0611/50041.

Fehlermeldungen

Dieser Anhang enthält eine Liste der Meldungen und Fehler, die bei der Ausführung von Interface Operationen auftreten können. Die Operationen sowie die zugehörigen Meldungen und Fehler sind unterteilt in Druckoperationen, Massenspeicheroperationen und allgemeine Interface Kontrolloperationen. Die bei den Interface Kontrolloperationen gelisteten Fehler können auch bei der Ausführung von Druck- oder Massenspeicheroperationen auftreten. (Eine Liste aller Standard-Fehler und der zugehörigen Meldungen ist im Bedienungshandbuch Ihres Rechners zu finden.)

Bemerkungen: Bei den meisten Fehlerbedingungen wird die fehlerverursachende Funktion nicht ausgeführt. Bei den im folgenden mit * gekennzeichneten Fehlerbedingungen und Funktionen kann die Operation jedoch bereits teilweise ausgeführt worden sein.

Druckoperationen

Anzeige	Funktion	Bedeutung
ALPHA DATA	– alle –	Ein Register (Stack- oder Datenspeicherregister), das nur Zahlen aufnehmen kann, wird mit ALPHA Zeichen geladen.
DATA ERROR	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ACCHR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ACCOL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">BLDSPEC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PRAXIS</div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; font-size: 3em; margin: 0 5px;">}</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">*PRPLOT</div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PRREGX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">REGPLOT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">STKPLOT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">SKPCHR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">SKPCOL</div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; font-size: 3em; margin: 0 5px;">}</div>	$ x \geq 128$ $YMAX \leq YMIN, \text{ AXIS} > YMAX, \text{ AXIS} < YMIN \text{ oder } nnn > 168$ $XMAX \leq XMIN, YMAX \leq YMIN, \text{ AXIS} > YMAX \text{ oder } \text{AXIS} < YMIN$ $ x > 999$ $YMAX \leq YMIN, nnn = 0 \text{ oder } nnn > 168$ $ x \geq 24$ $ x \geq 168$
NO PRINTER	– alle –	Die Interface Loop enthält keine Standard-Einheit vom Drucker-Typ (nur möglich im Auto Modus).
NONEXISTENT	– alle –	Print Function steht auf DISABLE und muß auf ENABLE gesetzt werden.
	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PRP</div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; font-size: 3em; margin: 0 5px;">}</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">*PRPLOT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">*PRPLOT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">*PRREGX</div> </div>	Spezifiziertes Programm oder Funktionsprogramm existiert nicht. Kontrollieren Sie den Programmnamen. Spezifizierte Registeradresse größer als die höchste Datenspeicherregisteradresse. Kontrollieren Sie das bbb.eee Format im X-Register.
PRINTER ERR	*– alle –	Im Drucker ist kein Papier mehr oder ein Papierstau, oder der Drucker ist defekt. Laden Sie Papier nach (falls notwendig) oder schalten den Drucker aus und wieder ein. Kontrollieren Sie, ob der Fehler wieder auftritt.
PRIVATE	– alle –	Es wurde versucht ein geschütztes Programm zu listen, zu verfolgen oder zu modifizieren.

Massenspeicheroperationen

Anzeige	Funktion	Bedeutung
ALPHA DATA	<div>CREATE</div> <div>READRX</div> <div>SEEKR</div> <div>WRTRX</div>	Das X-Register enthält ALPHA Zeichen an Stelle der benötigten numerischen Daten.
DATA ERR	NEWMM	$ x \geq 448$
DIR FULL	– alle –	Der auf dem Speichermedium für das Verzeichnis reservierte Platz ist voll. Der File wurde nicht aufgezeichnet. Löschen Sie einen File oder benutzen Sie ein anderes Medium.
DRIVE ERR	– alle –	Ein Medium ist blockiert (oder am pyhsikalischen Ende). Versuchen Sie es mit einem neuen Medium. Laufwerk oder Medium können fehlerhaft sein.
	VERIFY	Medium blockiert (oder am pyhsikalischen Ende) – File wurde nicht überprüft. Laufwerk oder Medium können fehlerhaft sein.
DUP FL NAME	CREATE	Auf dem Medium existiert bereits ein File gleichen Namens. Der neue File wurde nicht angelegt. Benutzen Sie den existierenden File (sofern dieser ein Datenfile ist), löschen Sie den existierenden File oder spezifizieren Sie einen anderen Namen.
	<div>WRTA</div> <div>WRTK</div> <div>WRTP</div> <div>WRTPV</div> <div>WRTS</div>	Auf dem Medium existiert bereits ein File gleichen Namens aber anderen Typs. Der neue File wurde nicht angelegt. Löschen Sie den existierenden File oder spezifizieren Sie einen anderen Namen.
END OF FILE	<div>READRX</div> <div>SEEKR</div> <div>WRTR</div> <div>WRTRX</div>	Durch die Ausführung der Operation würde das Medium hinter das letzte Register (des spezifizierten Files) positioniert werden. Spezifizieren Sie ein niedrigeres File-Register, verwenden Sie einen größeren Datenfile, verkleinern Sie den zu speichernden Bereich oder spezifizieren Sie weniger Register.
FL NOT FOUND	– alle –	Der File mit dem spezifizierten Namen wurde auf dem Medium nicht gefunden. Überprüfen Sie den Filenamen, insbesondere auf nachlaufende Leerzeichen.
FL SECURED	– alle –	Der spezifizierte File ist gesichert. Benutzen Sie UNSEC zur Aufhebung der Sperre.
FL TYPE ERR	<div>READA</div> <div>READK</div> <div>READP</div> <div>READR</div> <div>READS</div> <div>SEEKR</div> <div>READRX</div> <div>WRTRX</div>	Der Typ des spezifizierten Files entspricht nicht dem von der Funktion benötigten Typ. Spezifizieren Sie einen File mit dem korrekten Typ.
MEDM ERR	* – alle –	Das Medium ist nicht auf einen Datenfile positioniert. Benutzen Sie SEEKR .
	VERIFY	Das Medium ist nicht richtig in das Laufwerk eingelegt oder beschädigt oder abgenutzt.
MEDM FULL	<div>CREATE</div> <div>WRTA</div> <div>WRTK</div> <div>WRTP</div> <div>WRTPV</div> <div>WRTS</div>	Medium ist nicht richtig eingelegt oder beschädigt oder abgenutzt – File wurde nicht überprüft.
		Der auf dem Medium noch vorhandene Speicherplatz ist zu klein für den File. Der File wurde nicht aufgezeichnet. Löschen Sie einen File oder verwenden Sie ein anderes Medium.

MEMORY LOST NAME ERR	<div>READA</div> <div>– alle –</div>	<p>Lesefehler – Speicher des Rechners wurde gelöscht. ALPHA Register ist leer.</p> <p>ALPHA Register ist leer oder das Programm existiert nicht. Überprüfen Sie den Programmnamen, insbesondere auf nach- laufende Leerzeichen.</p> <p>Die Interface Loop enthält keine Standard-Massenspeicher- einheit (nur im Auto Modus möglich).</p> <p>Weder Rechnerfunktionen noch Funktionen von Zusatzgeräten wurden den Tasten zugeordnet. Der File wurde nicht aufge- zeichnet.</p>
NO DRIVE	– alle –	
NO KEYS	<div>WRTP</div> <div>WRTPV</div>	
NO ROOM	<div>READA</div>	<p>Der Speicher (des Rechners) ist zu klein für die zu lesende Information. Der Speicherinhalt wird nicht verändert. Benutzen Sie zusätzliche Speichermodule.</p>
	<div>READK</div> <div>READP</div> <div>READSUB</div>	<p>Speicher ist zu klein für die zu lesende Information (bei Ausführung der Operation innerhalb eines Programms). Der Speicherinhalt wird nicht verändert. Ordnen Sie Register neu zu oder verwenden Sie zusätzliche Speichermodule.</p>
NO MEDM	– alle –	Medium ist nicht richtig eingelegt.
NONEXISTENT	<div>READRX</div> <div>WRTRX</div>	<p>Spezifizierte Registeradresse übersteigt die höchste Datenspei- cherregisteradresse. Überprüfen Sie das bbb.eee Format im X- Register oder ordnen Sie Register neu zu.</p>
PACKING TRY AGAIN	<div>READK</div> <div>READP</div> <div>READSUB</div>	<p>Bei der Ausführung über das Tastenfeld ist der Speicher (des Rechners) für die zu lesende Information zu klein. Der Speicher wird gepackt. Wiederholen Sie die Operation oder ordnen Sie Register neu zu oder verwenden Sie zusätzliche Speichermodu- le.</p>
PRIVATE	<div>WRTA</div> <div>WRTP</div> <div>WRTPV</div>	
READ ERR	<div>* READA</div> <div>* READP</div> <div>* READS</div> <div>* READSUB</div>	<p>Es wurde versucht ein geschütztes Programm zu speichern.</p> <p>Vom Medium wurden unzulässige Daten gelesen. Wiederholen Sie die Operation oder zeichnen Sie den File neu auf. Die Einheit ist unter Umständen defekt.</p>
ROM	<div>WRTP</div> <div>WRTPV</div>	<p>Das spezifizierte Programm befindet sich im ROM (read-only- memory) eines Einsteckmoduls. Das Programm ist zuerst mit COPY zu kopieren.</p>
SIZE ERR	* READS	<p>Nicht genügend freier Programmspeicher zum Einrichten des gelesenen Rechnerstatus. Die Registerzuordnung wird nicht verändert. Löschen Sie Programme oder Programmzeilen oder verwenden Sie zusätzliche Speichermodule.</p>

Interface Kontrolloperationen

Anzeige	Funktion	Bedeutung
ALPHA DATA ADR ERR	<div>SELECT</div> <div>LISTEN</div> <div>SELECT</div>	<p>Nichtnumerische Daten im X-Register.</p> <p> Adresse < 1 oder Adresse ≥ 32</p> <p> Adresse < 1 oder Adresse ≥ 31</p>
TRANSMIT ERR	* – alle –	<p>Interface Loop ist nicht angeschlossen, oder eine Einheit ist ausgeschaltet, oder eine Einheit ist defekt (möglicherweise die aktive Einheit). Überprüfen Sie die Schleife. Im Manual Modus kann die primäre Einheit die gewünschte Operation unter Umständen nicht ausführen; wählen Sie eine geeignete Einheit.</p>

Kommentierte PRPLOT Programmliste

Im folgenden ist eine Liste des Plotprogramms **PRPLOT** aufgeführt. Dieses Programm kann mit Hilfe der **COPY** Operation in den Programmspeicher Ihres Rechners geladen werden. Das **PRPLOT** Programm benötigt 77 Register an Programmspeicherplatz. Im Bedienungshandbuch Ihres Rechners ist eine detailliertere Beschreibung der **COPY** Funktion zu finden.

Abfragen der Eingaben,
Überprüfen und Speichern
der eingegebenen Werte.

```
01*LBL "PRPLOT"
02 AON
03 "NAME?"
04 PROMPT
05 AOFF
06 ASTO 11
07*LBL 11
08 "Y MIN?"
09 PROMPT
10 STO 00
11 "Y MAX?"
12 PROMPT
13 STO 01
14 X<=Y?
15 GTO 11
16*LBL 12
17 "X MIN?"
18 CF 23
19 PROMPT
20 STO 04
21 FS? 23
22 ASTO 04
23 RCL 01
24 X<Y?
25 GTO 12
26 CLX
27 RCL 00
28 X>Y?
29 GTO 12
30*LBL 13
31 "X MAX?"
32 PROMPT
33 STO 08
34 "X INC?"
35 PROMPT
36 STO 09
37 X<=Y?
38 GTO 13
39 "X INC?"
40 PROMPT
41 STO 10
```

Druck des Namens der zu
plottenden Funktion.

```
42*LBL "PRPLOTP"
43 CF 12
44 ADV
45 6
46 SKPCHR
47 "PLOT OF "
48 ARCL 11
49 ACA
50 PRBUF
```

Berechnung und Druck der
X-Einheiten.

```
51 RCL 08
52 RCL 09
53 "X"
54 XEQ 09
55 STO 07
56 7
```

Plotbreite auf 130 Spalten
setzen.

Berechnung der Y-Einheiten
und Abschluß der Be-
schriftung.

Abfrage von XINC auf po-
sitives oder negatives Vor-
zeichen.

Berechnung des x-Inkre-
ments wenn XINC negativ
ist (Anzahl der Inkre-
mente).

Bestimmung des Druckfor-
mats der x-Achsenbeschrif-
tung.

Ersten x-Wert auf XMIN
(den Anfangswert) setzen.

Setzen des Druckformats
und Zwischenspeichern der
x-Achsenbeschriftung.

Berechnen und Drucken
eines Punkts.

Erhöhen des x-Werts und
Abfrage auf Ende des
Plots.

```
57 ACCHR
58 PRBUF
```

```
59 130
60 STO 02
```

```
61 XROM "PRAXIS"
```

```
62 RCL 10
63 X>0?
64 GTO 00
```

```
65 RCL 09
66 RCL 08
67 -
68 RCL 10
69 ABS
70 /
71 STO 10
```

```
72*LBL 00
73 RCL 09
74 RCL 08
75 ABS
76 X<Y?
77 X<>Y
78 RCL 07
79 /
80 LOG
81 INT
82 2
83 -
84 STO 05
```

```
85 RCL 08
86 STO 06
```

```
87*LBL 14
88 FIX IND 05
89 RCL 07
90 /
91 RND
92 ACX
93 3
94 SKPCOL
```

```
95 RCL 06
96 XEQ IND 11
97 REGPLOT
```

```
98 RCL 10
99 ST+ 06
100 RCL 09
```


Zurücksetzen des Anzei-
geformats.

Berechnung und Druck
des y-Achsenlabels.

Umwandeln von **nnn.aaa**
in **nnn** und Überprüfen
von **nnn**.

Formatieren und Zwi-
schenspeichern des YMIN
Labels.

Berechnen und Übersprin-
gen der Anzahl der Spalten
zwischen YMIN und
YMAX Label.

Zwischenspeichern des
YMAX Labels und Druck
der y-Achsenbeschriftung.

Berechnung der Spaltenpo-
sition der Achse (falls diese
gedruckt werden soll).

```
101 RCL 06
102 X<=Y?
103 GTO 14
```

```
104 FIX 4
```

```
105 RTN
```

```
106*LBL "PRAXIS"
107 CF 12
108 RCL 00
109 RCL 01
110 "Y"
111 XEQ 09
112 STO 06
113 125
114 ACCHR
115 PRBUF
```

```
116 RCL 02
117 INT
118 ABS
119 STO 02
120 168
121 X<Y?
122 GTO 10
```

```
123 RCL 00
124 RCL 06
125 /
126 RND
127 ACX
```

```
128 XEQ 05
129 R↑
130 RCL 01
131 XEQ 04
132 R↑
133 +
134 -
135 7
136 X<=Y?
```

```
137 RDN
138 SKPCOL
139 RCL 01
140 RCL 06
141 /
142 RND
143 ACX
144 ADV
```

```
145 RCL 04
146 SIGN
147 X=0?
148 GTO 03
149 LASTX
150 RCL 00
151 X>Y?
152 GTO 10
153 -
154 RCL 01
155 RCL 00
156 -
157 X<Y?
158 GTO 10
159 /
160 RCL 02
161 1
162 -
163 *
164 .5
165 +
166 INT
167 STO Y
```

Positionieren und Druck
des Achsenlabels.

Berechnung der Position
der Achsenmarkierung und
Druck der y-Achse.

Speichern von **nnn.aaa**
in **R₀₂**.

```
168 RCL 04
169 RCL 06
170 /
171 RND
172 ACX
173 XEQ 05
174 2
175 /
176 X>Y?
177 GTO 00
178 +
179 RCL 02
180 1
181 -
182 X<Y?
183 ENTER↑
184 -
185 GTO 01
186*LBL 00
187 ENTER↑
188 +
189 RCL 02
190 -
191*LBL 01
192 SKPCOL
193 ADV
```

```
194 XEQ 08
195 STO 05
196 X=0?
197 GTO 00
198 RCL 02
199 1
200 -
201 X=Y?
202 GTO 00
203 X<>Y
204 1
205 -
206 XEQ 06
207 RCL 05
208 1
209 +
210 GTO 01
211*LBL 03
212 XEQ 08
213*LBL 00
214 RCL 02
215 2
216*LBL 01
217 -
218 XEQ 06
219 ADV
```

```
220 RCL 02
221 RCL 05
222 1
223 +
224 1 E3
225 /
226 +
227 ENTER↑
228 CHS
229 X<>Y
230 RCL 04
231 SIGN
232 X=0?
233 RDN
234 RDN
235 STO 02
```

Anzeigeformat zurück-
setzen.

```
{ 236 FIX 4
    237 RTN
```

Formatieren des Label-
werts in das aktuelle Label.

```
{ 238*LBL 04
    239 RCL 06
    240 /
    241 RND
```

Berechnung der Anzahl der
für ein Label erforderlichen
Spalten.

```
{ 242*LBL 05
    243 ABS
    244 INT
    245 X*0?
    246 GTO 00
    247 RDN
    248 5
    249*LBL 00
    250 LOG
    251 INT
    252 RCL 05
    253 +
    254 3
    255 +
    256 7
    257 *
    258 RTN
```

Auffüllen der Achse mit
Strichen zwischen den
Labelmarkierungen.

```
{ 259*LBL 06
    260 ENTER↑
    261 ENTER↑
    262 7
    263 MOD
    264 2
    265 /
    266 INT
    267 SKPCOL
    268 -
    269 "-"
    270*LBL 07
    271 7
    272 X>Y?
    273 GTO 00
    274 -
    275 ACA
    276 GTO 07
    277*LBL 00
    278 RDN
    279 SKPCOL
```

Zwischenspeichern einer
Labelmarkierung.

```
{ 280*LBL 08
    281 127
    282 ACCOL
    283 R↑
    284 RTN
```

Berechnung des Skalie-
rungsfaktors und speichern
des Werts im X-Register.
Zwischenspeichern der
«UNITS»-Zeile.

```
{ 285*LBL 09
    286 "F <UNITS="
    287 X<=Y?
    288 GTO 10
    289 X<>Y
    290 ABS
    291 X<Y?
    292 X<>Y
    293 LOG
    294 X<0?
    295 GTO 00
    296 INT
    297 2
    298 X<>Y
    299 X>Y?
    300 GTO 01
    301 -
    302 STO 05
    303 0
    304 GTO 02
    305*LBL 00
    306 FRC
    307 X*0?
    308 1
    309 LASTX
    310 INT
    311 X<>Y
    312 -
    313*LBL 01
    314 "F E"
    315*LBL 02
    316 4
    317 SKPCOL
    318 ACA
    319 FIX 0
    320 RDN
    321 X=0?
    322 GTO 00
    323 ACX
    324 10↑X
    325 2
    326 STO 05
    327 FIX 2
    328 RDN
    329 GTO 01
    330*LBL 00
    331 1
    332 ACX
    333 FIX IND 05
    334*LBL 01
    335 "> "
    336 ACA
    337 RTN
```

Erzeugen einer **DATA ER-
ROR** Meldung bei fehler-
haften Eingaben.

```
{ 338*LBL 10
    339 0
    340 /
    341 END
```


Funktionsindex

Die im folgenden aufgeführten Operationen sind aktiv, wenn das HP82160A HP-IL Modul in den Rechner eingesteckt (und der Print Function Schalter auf ENABLE gesetzt) ist. Beachten Sie, daß diese Operationen und Programme, die diese Operationen enthalten, nur dann ausführbar sind, wenn die entsprechenden Peripheriegeräte an die Interface Loop angeschlossen sind.

Druckoperationen:

Seite

ACA	Zwischenspeichern des ALPHA Registers im Druckbuffer	15
ACCHR	Zwischenspeichern eines Zeichens im Druckbuffer	17
ACCOL	Zwischenspeichern einer Spalte im Druckbuffer	21
ACSPEC	Zwischenspeichern eines Sonderzeichens im Druckbuffer	22
ACX	Zwischenspeichern des X-Registers im Druckbuffer	16
ADV	Papiervorschub, rechtsbündiger Ausdruck des Druckbuffers	18
BLDSPEC	Aufbau einer Sonderzeichens im X- und Y-Register	22
FMT	Zwischenspeichern eines Formatspezifikators im Druckbuffer	19
LIST	Listen von Programmzeilen. Nicht programmierbar	13
PRA	Ausdrucken des ALPHA Registers	12
PRAXIS	Druck der y-Achse (mit Beschriftung)	26
PRBUF	Linksbündiger Ausdruck des Druckbuffers	18
PRFLAGS	Ausdruck der Flagstati und sonstiger Rechnerinformation	15
PRKEYS	Ausdrucken einer Liste der neuzugeordneten Tasten	14
PRP	Ausdrucken eines Programms. Nicht programmierbar	13
PRPLOT	Interaktiver Plot einer Funktion	24
PRPLOTP	Plot einer Funktion (nicht interaktiv)	26
PRREG	Ausdruck des Inhalts aller Speicherregister	12
PRREGX	Ausdruck des Inhalts von spezifizierten Registern	12
PRΣ	Ausdruck des Inhalts der Statistikregister	13
PRSTK	Ausdruck des Inhalts des X-, Y-, Z- und T-Registers	12
PRX	Ausdruck des Inhalts des X-Registers	12
REGPLOT	Plot eines einzelnen Funktionswerts unter Verwendung von Speicherregistern	27
SKPCHR	Zwischenspeichern von zu überspringenden Zeichen im Druckbuffer	18
SKPCOL	Zwischenspeichern von zu überspringenden Punktspalten im Druckbuffer	21
STKPLOT	Plot eines einzelnen Funktionswerts unter Verwendung der Stackregister	27

Massenspeicheroperationen:

CREATE	Anlegen eines neuen Datenfiles, der mit Nullen initialisiert wird	34
DIR	Anzeige oder Druck eines Verzeichnisses der gespeicherten Files	32
NEWWM	Initialisieren eines neuen Mediums zur Speicherung von Files. Nicht programmierbar	31
PURGE	Löschen eines Files auf dem Medium	38
READA	Lesen eines «write-all» Files; Rechner wird in den gelesenen Zustand versetzt	37

READK	Lesen eines Tastenzuordnungs-Files und Zuordnung der Tasten	36
READP	Kopieren eines Programmfiles; das letzte Programm im Programmspeicher wird ersetzt	33
READR	Kopieren eines Datenfiles in die Register des Rechners	35
READRX	Kopieren eines durch das X-Register bestimmten Teils eines Datenfiles	35
READS	Lesen eines Status-Files; der Status des Rechners wird entsprechend gesetzt	37
READSUB	Kopieren eines Programmfiles hinter das letzte Programm im Programmspeicher	34
RENAME	Umbenennen eines gespeicherten Files	38
SEC	Sichern eines gespeicherten Files	37
SEEKR	Positionieren des Mediums auf ein spezifiziertes File-Register	34
UNSEC	Zurücksetzen der Sperre eines gesicherten Files	38
VERIFY	Überprüfen, ob ein gespeicherter File gelesen werden kann	38
WRTA	Speichern eines «write-all» Files auf dem Medium	37
WRTK	Speichern von Tastenzuordnungen auf dem Medium	36
WRTP	Speichern eines Programms auf dem Medium	33
WRTPV	Speichern eines Programms auf dem Medium (und schützen des Programms)	33
WRTR	Kopieren aller Speicherregister in einen Datenfile	35
WRTRX	Kopieren bestimmter Speicherregister, die durch das X-Register spezifiziert werden ..	35
WRTS	Speichern des Rechnerstatus auf dem Medium	37
ZERO	Vorbesetzen eines Datenfiles mit Nullen	35

Interface Kontrolloperationen:

AUTOIO	Interface auf Auto Modus schalten	48
FINDID	Suchen der Adresse eines spezifizierten Gerätetyps	53
INA	Einlesen einer ALPHA Kette von der primären Einheit	50
IND	Einlesen einer (dezimalen) Zahl von der primären Einheit	50
INSTAT	Einlesen von Statusinformation von der primären Einheit	49
LISTEN	Deklariieren einer Einheit zum Listener oder Entfernen des Listener-Status von allen Einheiten	51
LOCAL	Primäre Einheit auf Local Modus schalten	49
MANIO	Interface auf Manual Modus schalten	48
OUTA	Ausgabe einer ALPHA Kette auf die primäre Einheit	50
PWRDN	Versetzen aller Einheiten in ihren niedrigsten Bereitschaftsstatus	53
PWRUP	Versetzen aller Einheiten in ihren höchsten Bereitschaftsstatus	53
REMOTE	Primäre Einheit auf Remote Modus schalten	49
SELECT	Festlegen der primären Einheit	46
STOPIO	Beenden der Eingabe/Ausgabe-Kommunikation in der Schleife	53
TRIGGER	Aktivieren von Einheiten	51

VERKAUFS-NIEDERLASSUNGEN:

Hewlett-Packard GmbH:

6000 Frankfurt 56, Bernerstraße 117, Postfach 560 140, Tel. (0611) 50 04-1
 7030 Böblingen, Herrenbergerstraße 110, Tel. (07031) 667-1
 4000 Düsseldorf 11, Emanuel-Leutze-Straße 1 (Seestern), Tel. (0211) 5971-1
 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) 70050
 7910 Neu-Ulm, Messerschmittstraße 7, Tel. (0731) 70241

Hewlett-Packard (Schweiz) AG:

Allmend 2, CH-8967 Widen, Tel. (057) 5 01 11
 Château Bloc 19, CH-1219 Le Lignon-Genève, Tel. (022) 96 03 22

Hewlett-Packard Ges.m.b.H., für Österreich/für sozialistische Staaten:
 Wagramerstraße-Lieblgasse, A-1220 Wien

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

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

SERVICE-NIEDERLASSUNGEN:

Hewlett-Packard GmbH:

6000 Frankfurt 56, Bernerstraße 117, Postfach 560 140, Tel. (0611) 50 04-1

Hewlett-Packard (Schweiz) AG:

Allmend 2, CH-8967 Widen, Tel. (057) 5 01 11

Hewlett-Packard Ges.m.b.H., für Österreich/für sozialistische Staaten:
 Wagramerstraße-Lieblgasse, A-1220 Wien



Scan Copyright ©
The Museum of HP Calculators
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.