



98  
25

# **ROMS**

**98210A, 98211A, 98212A,  
98213A, 98214A**

Technische Daten, March 1976



In den programmierbaren Tischrechner 9825A können gleichzeitig 4 ROMs (Festwertspeicher) eingesetzt werden, um den Befehlsvorrat des Rechners zu erweitern und um angeschlossene Geräte zu steuern.

Bei der Erweiterung des Befehlsvorrats des Rechners wird nur ein Minimum des Speichers des Rechners belegt. Die in diesem Datenblatt beschriebenen ROMs sind in folgenden Kombinationen lieferbar:

98210A	Zeichenketten – Erweiterte Programmierung ROM*
98211A	Matrix ROM
98212A	Plotter 9862A – Universal I/O ROM
98213A	Universal – Erweitertes I/O ROM*
98214A	Plotter 9862A – Universal I/O – Erweitertes I/O ROM*

\* nicht mit 31420 Byte Speicher zu verwenden.

## ZEICHENKETTEN-ROM

Mit dem Zeichenketten-ROM kann der Rechner 9825A alphanumerische Informationen verarbeiten. Insgesamt sind 26 einfache oder Zeichenkettenfelder-Variablen möglich. Die maximale Zeichenkettenlänge ist nur durch die Speicherkapazität des Rechners begrenzt. Zusätzlich zu den Standardzeichen können die folgenden Sonderzeichen angezeigt und auch ausgedruckt werden:

## Zeichenketten-Funktionen

- |      |   |
|------|---|
| ent  | – Eingabebefehl für Zeichenketten   |
| dim  | – reserviert Speicherplatz für Zeichenketten und Zeichenkettenfelder. Segmente einer Zeichenkette können durch Angabe der Begrenzung spezifiziert werden. |
| len  | – ermittelt die Länge einer Zeichenkette oder eines Segments.   |
| pos  | – bestimmt die Position eines Segments innerhalb einer Zeichenkette oder eines Zeichenkettenfeldes.   |
| val  | – ermöglicht den numerischen Wert einer Ziffernkette in Berechnungen zu verwenden, Kommas und Exponenten können verwendet werden.                         |
| num  | – ergibt den Dezimalwert eines ASCII-Zeichens.  |
| str  | – wandelt den numerischen Wert entsprechend der fxd/flt-Einstellung in eine Zeichenkette um; Gegenteil von val.   |
| char | – erzeugt ASCII-Zeichen; Gegenteil von num.   |
| &    | – verbindet Zeichenketten miteinander.  |
| cap  | – wandelt Kleinbuchstaben in Großbuchstaben, ohne die Zeichenkette zu verändern.  |

Speicherbedarf: belegt 51 Byte des Speichers.

## ROM FÜR ERWEITERTE PROGRAMMIERUNG

Dieses ROM ermöglicht den direkten Austausch von Parametern bei Funktionen und Unterprogrammen mit lokalen Variablen. For-next-Befehle und Cross-reference-Operatoren lassen sich programmieren, Split- und Integer-Zahlen können verarbeitet werden.

## Funktionen

- “name”
    - ruft eine Funktion auf, der ein Name zugeordnet wurde. Eine beliebige Anzahl von Parametern kann der Funktion übergeben werden, lokale Variable lassen sich verwenden.
  - ret
    - eine einzelne Variable wird an den Funktionsaufruf zurückgegeben und das Programm läuft weiter.

## Unterprogramme

- ruft ein Unterprogramm über seine Bezeichnung auf. Eine beliebige Anzahl Parameter lassen sich übergeben. Lokale Variable können verwendet werden.
  - bewirkt einen Rücksprung auf den auf `call` folgenden Schritt im Hauptprogramm.

## Schleifen

- for..next – for-next-Schleifen erlauben die gesteuerte Wiederholung von bestimmten Programmteilen in einem Programm.

## Speicherung von Split- und Integer-Zahlen

Das ROM für Erweiterte Programmierung erlaubt das Speichern von Zahlen in zwei Formaten:

- Operatoren für Zahlen in zwei Formaten:

  - fts      - Split-Genauigkeit: 6 Stellen, Vorzeichen und Exponent (-63 bis +63), Packungsdichte 2:1 gegenüber voller Genauigkeit.
  - fti      - Integer-Genauigkeit: Zahlen im Bereich von -32768 bis +32767, Packungsdichte 4:1 gegenüber voller Genauigkeit.
  - stf      - Umwandlung von Split- in volle Genauigkeit.
  - itf      - Umwandlung von Integer- in volle Genauigkeit.

## Cross-reference

- xref – erstellt alphabetische Liste aller Variablen eines Programms mit entsprechenden Zeilennummern, in denen sie auftreten.

**Speicherbedarf:** belegt 4 Byte des Speichers.

## MATRIX-ROM

Ermöglicht Matrix- und Feld-Operationen.

## Matrix-Operationen

- inv – Matrix-Inversion und Determinante
  - mat – Matrix-Multiplikation
  - trn – Matrix-Transposition
  - idn – legt Identitäts-Matrix fest

### Arbeitsmethode bei Matrix-Inversionen:

Es wird eine modifizierte Gauss-Jordan-Methode verwendet, wodurch eine höhere Genauigkeit gewährleistet wird.

## Datenfelder

Die Anzahl der Dimensionen kann beliebig im Dimensionierungsbefehl vorgegeben werden.

- |      |   |
|------|---|
| ara  | <ul style="list-style-type: none"><li>– bewirkt Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Duplikation. Bei diesem Befehl werden die Operationen nacheinander in jeder Ebene durchgeführt.</li></ul> |
| smpy | <ul style="list-style-type: none"><li>– Skalar-Multiplikation. Der Skalar kann eine einfache Variable oder eine numerische Größe sein.</li></ul>  |

- ina – ordnet allen Elementen eines Feldes einen beliebigen Wert zu.
  - aprt – druckt die Elemente einer Matrix auf dem eingebauten Drucker aus.
  - rdm – verändert die Dimension eines Feldes.

**Speicherbedarf:** Es wird keine Speicherkapazität benötigt.

**Geschwindigkeit:** Eine  $20 \times 20$  Matrix wird in 10 s invertiert.

## PLOTTER-ROM FÜR DEN PLOTTER 9862A

Dieses ROM enthält die Befehle, um den Plotter 9862A mit dem Rechner zu steuern. Dadurch lassen sich grafische Darstellungen sehr leicht programmieren.

- |      |   |
|------|---|
| sel  | – legt die Koordinaten für die Zeichnung fest.  |
| axe  | – zeichnet X- und Y-Achse mit Teilstrichen.   |
| ofs  | – setzt den Nullpunkt des Koordinatensystems an eine andere Stelle.   |
| pen  | – hebt die Schreibfeder ab.   |
| plt  | – fährt die Feder zu einem durch X und Y bezeichneten Punkt. Die Feder kann vor oder nach der Bewegung gehoben oder gesenkt werden. |
| iplt | – ähnlich wie plt, die X- und Y-Werte beziehen sich jedoch nicht auf den Ursprung, sondern auf die letzte Stellung der Feder.       |
| psc  | – verändert den „Select-Code“, ermöglicht dadurch das Arbeiten mit mehreren Plottern gleichzeitig.                                  |
| cplt | – ermöglicht die genaue Positionierung der Beschriftung.  |
| csiz | – gibt Buchstabenhöhe, Breite und Richtung an.  |
| lbl  | – schreibt alphanumerischen Text auf dem Plotter.   |
| ltr  | – gibt Anfang, Größe und Richtung der Beschriftung an.  |
| ptyp | – ermöglicht das Schreiben von Text auf dem Plotter bei Eingabe über die Tastatur.  |

**Speicherbedarf:** belegt 70 Byte des Speichers.

## UNIVERSAL I/O ROM

Ermöglicht einfache Ein- und Ausgabe, einschließlich Lesen und Schreiben mit Formatvorgabe, binäres Lesen und Schreiben, Statusabfragen und Codeumwandlung. Programme können auf Peripheriegeräten ausgedruckt werden. Mit diesem ROM kann der Rechner 9825A HP-IB Peripheriegeräte (entsprechend der IEC-Spezifikation TC 66-1975) ansteuern. Außerdem lassen sich folgende Sonderzeichen auf der Anzeige des Rechners darstellen und vom eingebauten Drucker ausgeben:

አዲስአበባ:የኢትዮጵያውያንድ ባንክ በፋይናንስ ስራውያንድ ባንክ

Zusätzlich zur Steuerung externer Geräte können der interne Drucker, die Anzeige und die Tastatur adressiert werden.

### Befehlsvorrat

- fmt – legt Format für Lese-/Schreibbefehle fest, wie z. B. Festkomma, mit und ohne führende Nullen

- red – übernimmt Daten von einem Peripheriegerät in den Rechner.
- wrt – gibt Daten des Rechners an das durch den Select-Code angesprochene Peripheriegerät aus.
- wtb – Binärausgabe eines Byte oder Worts (2 Byte).
- rdb – Binäreingabe eines Byte oder Worts (2 Byte).
- wte – überträgt Steuerbit an ein Peripheriegerät.
- rds – Statusabfrage von einem Peripheriegerät.
- conv – Umwandlung von bis zu 10 ASCII-Zeichen in abweichenden Code bei Ein-/Ausgabe.
- list# – ermöglicht Programmausgabe von einem Peripheriegerät.

**Speicherbedarf:** belegt 56 Byte des Speichers.

**Geschwindigkeit:** max. 16K Byte/s, von Format, Programm und Peripherieabhängig.

### ERWEITERTES I/O ROM

Umfaßt die vollständige Steuerung des HP-IB Systems, einschließlich Interrupt, gepufferte Ein-/Ausgabe, Fehlererkennung bei Ausfall von Peripherie. Es ermöglicht bit-Verarbeitung, Codeumwandlung, burst-Lesen und -Schreiben sowie direkten Speicherzugriff (DMA).

Außerdem wird mit diesem ROM „Autostart“ des Rechners möglich. Nach dem Einschalten oder nach Stromausfall wird dabei automatisch das erste Programm auf der Kassette eingelesen und abgearbeitet.

### HP-IB

- dev – ermöglicht Zuordnung von Bezeichnungen für den Aufruf von Peripheriegeräten.
- equ – ermöglicht Zuordnung von Bezeichnungen für Funktionen von Peripheriegeräten.
- cmd – Befehl, den HP-IB anzusprechen.
- tfr – Überwachung des Datenaustauschs zwischen Peripheriegeräten und internen Puffern.
- trg – Triggersignal für Gerätegruppe.
- clr – Interface, bestimmte oder alle Geräte in den Anfangszustand setzen.
- rem – Umschalten von local auf remote.
- loc – Umschaltung von remote auf local.
- llo – „Local Lockout“
- polc – Automatische Abfrage, welches Peripheriegerät den letzten Interrupt bewirkt hat.
- polu – Abschalten des vorigen Befehls.
- pol – Abfrage des HP-IB, welches Gerät Interrupt bewirkt hat.
- pet – Übergibt Steuerung des HP-IB an ein Peripheriegerät.
- rqs – Setzt die „Service request Line“ (Interrupt), wenn der 9825A als Peripherie am Bus arbeitet.
- rds – Erweitert die rds-Funktion des Universal I/O ROMs um mehrere Statusbytes von HP-IB zu übernehmen und ermöglicht dadurch eine serielle Abfrage der HP-IB Peripheriegeräte.

### Interrupt

Das „Erweiterte I/O ROM“ ermöglicht Interrupt-Routinen in der HPL Programmiersprache des Rechners zu schreiben. Wenn ein Interrupt ansteht, wird am Ende der

Programmzeile zu der entsprechenden Routine verzweigt. Nach Abarbeiten des Interrupts wird vom Programm zuerst mit einem speziellen Return-Befehl abgefragt, ob weitere Interrupts anstehen. Darauf wird im ursprünglichen Programm weitergearbeitet. Die Select-Codes 8 bis 15 haben gegenüber den Codes 0 bis 7 höhere Priorität. In speziellen Fällen kann dies geändert werden.

- oni – „On Interrupt“, verzweigt bei einem Interrupt des dem Select-Code entsprechenden Geräts in die vom Benutzer geschriebene Routine.
- eir – gibt dem Peripheriegerät die Möglichkeit des Interrupts.
- iret – „Interrupt Return“, beendet Interrupt-Routine.

### Gepufferte Ein-/Ausgabe

Es kann ein Pufferspeicher für die Ein- und Ausgabe festgelegt werden. Wenn Daten an ein Peripheriegerät übergeben werden sollen, so werden diese zunächst im Puffer gespeichert, bis sie vom Peripheriegerät abgerufen werden. Die gleiche Möglichkeit gilt für die Eingabe von Daten.

- buf – legt die Größe und Art (Burst, DMA) des I/O Pufferspeichers fest.

Sollen Daten an ein Peripheriegerät ausgegeben werden, so werden sie so lange im Puffer gespeichert, bis sie vom Gerät abgerufen werden. Sollen Daten in den Rechner eingelesen werden, so werden sie je nach Anfall in dem Puffer gespeichert und vom Rechner bei Bedarf abgerufen. Das gleiche gilt für Burst read und write. Bei direktem Speicherzugriff (DMA) wird ein spezieller Übertragungskanal bereitgestellt.

### Direkter Register-Zugriff

Der Benutzer hat direkten Zugriff zum Rechner-Bus, um eine vom HP-Standard abweichende Schnittstelle zu programmieren oder die normale Ein-/Ausgabefolge bei speziellen Anwendungen zu ändern.

- rdi – erlaubt den direkten Zugriff auf das für das Peripherie-Interface verwendete Register.
- wti – schreibt ein Byte/Wort direkt in das entsprechende Interface-Register.
- iof – ermöglicht Abfrage der Ein-/Ausgabe Interface-Flag.
- ios – ermöglicht Abfrage der Ein-/Ausgabe Status-Line.

### Bit-Verarbeitung

Diese Befehle ermöglichen dem Benutzer, mit einem oder zwei Byte das erforderliche bit-Muster für Ein-/Ausgabe-Operationen festzulegen.

- ior – verknüpft zwei Binärwerte mit einem Inklusiven OR.
- eor – verknüpft zwei Binärwerte mit einem Exklusiven OR.
- band – verknüpft zwei Binärwerte mit einem AND.
- cmp – bildet den Komplementärwert eines Binärausdrucks.
- rot – bewirkt eine bit-Rotation um die angegebene Stellenzahl nach rechts oder links.

shf — bewirkt eine bit-Verschiebung nach rechts oder links.

add — addiert zwei Binärwerte.

bit — testet eine Binärstelle auf „0“ oder „1“.

#### Codeumwandlung

ctbl — ermöglicht die Zuweisung einer Zeichenkette als Umwandlungstabelle von ASCII-Code in einen fremden Code.

par — fügt Ein-Ausgangsdaten das Paritätsbit zu.

#### Oktale Ein-/Ausgabe

moct — alle binären Informationen werden in oktal statt in dezimal ein- und ausgegeben.

mdec — kehrt den vorigen Befehl um.

#### Fehlerroutine

on err — Wenn ein Fehler auftritt, verzweigt das Programm in ein vom Benutzer geschriebenes Unterprogramm, durch das der Fehler erkannt und dadurch behoben werden kann. Dabei können die Art des erwarteten Fehlers und die Zeilennummer vorgegeben werden.

#### Ausfall von Peripheriegeräten (Time Out)

Ermöglicht im Programm zu verzweigen, wenn ein Peripheriegerät innerhalb einer angegebenen Zeit nicht antwortet.

#### „AUTOSTART“

Nach Einschalten des Rechners wird automatisch das Programm von File 0 der Kassette eingelesen und abgearbeitet.

**Speicherbedarf:** belegt 94 Byte des Speichers.

**Geschwindigkeit\*:** Burst Read/Write bis 90k Byte/s.

DMA— Eingabe bis 400k, Ausgabe bis 225k 16-bit-Worte oder zwei 8-bit-Bytes pro Sekunde.

\* ist von Programm, Interfacekarte und Peripherie abhängig.

#### TECHNISCHE DATEN

Alle ROMs werden vom Rechner versorgt.

Temperaturbereich: 5 bis 40° C.

Abmessungen: 71,6 mm breit, 115,8 mm tief, 15,5 mm hoch.

Luftfeuchtigkeit: ≤ 80 %.

ROMs sind in folgenden Kombinationen lieferbar:

98210A Zeichenketten — Erweiterte Programmierung ROM\*

98211A Matrix-ROM

98212A Plotter 9862A — Universal I/O ROM

98213A Universal — Erweitertes I/O ROM\*

98214A Plotter 9862A — Universal I/O — Erweitertes I/O ROM\*

\* nicht mit 31420 Byte Speicher zu verwenden.

#### MITGELIEFERTE HANDBÜCHER

Für die entsprechenden ROM-Funktionen werden folgende Handbücher mitgeliefert:

Zeichenketten-ROM	09825-90020
Erweiterte Programmierung ROM	09825-90021
Matrix-ROM	09825-90022
9862A Plotter ROM	09825-90023
Universal I/O ROM	09825-90024
Erweitertes I/O ROM	09825-90025

#### WARTUNGSVERTRÄGE

Für alle Tischrechner und deren Peripheriegeräte können Sie Wartungsverträge abschließen. Damit haben Sie die Gewähr für die beste Betreuung Ihrer Geräte. Eingeschlossen in diesen Wartungsverträgen sind: Fahrtkosten, Ersatzteile und Arbeitszeit.

Wenden Sie sich für nähere Informationen an das nächste HP-Verkaufsbüro.

Änderungen vorbehalten



#### HEWLETT-PACKARD DEUTSCHLAND:

**Frankfurt:** Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, 6000 Frankfurt 56, Berner Straße 117, Postfach 560 140, Tel. (0611) 5004-1

**Hamburg:** 2000 Hamburg 1, Wendenstraße 23, Tel. (040) 24 13 93

**Hannover:** 3000 Hannover-Kleefeld, Mellendorfer Straße 3, Tel. (0511) 55 60 46

**Nürnberg:** 8500 Nürnberg, Neumeyerstr. 90, Tel. (0911) 56 30 83/85

**Ottobrunn:** 8012 Ottobrunn, Isar Center, Unterhachinger Straße 28, Tel. (089) 60 13 061/67

**Böblingen:** 7030 Böblingen, Herrenbergerstraße 130, Tel. (07031) 6671

**Düsseldorf:** 4000 Düsseldorf, Emanuel-Leutze-Straße 1, Tel. (0211) 59 711

**Berlin:** 1000 Berlin 30, Keith Straße 2 - 4, Tel. (030) 24 90 86

#### HEWLETT-PACKARD SCHWEIZ:

**Schlieren-Zürich:** Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Zürcherstraße 20, 8952 Schlieren-Zürich, Tel. (01) 98 18 21 und 98 52 40

#### HEWLETT-PACKARD ÖSTERREICH:

**Wien:** Hewlett-Packard Ges.m.b.H., Handelskai 52/53, Postfach 7, A-1205 Wien, Tel. (0222) 33 66 06 bis 09

#### SOZIALISTISCHE LÄNDER UND UDSSR:

**Vienna:** Hewlett-Packard Ges.m.b.H., Handelskai 52/53, Postfach 7, A-1205 Vienna, Austria, Tel. (0222) 33 66 06 bis 09

#### EUROPA-ZENTRALE:

**Meyrin:** Hewlett-Packard S.A., 7, rue du Bois-du-Lan, Postfach 349, CH-1217 Meyrin 1-Genf, Schweiz, Tel. (022) 41 54 00