

Interner Bericht
DESY F1-75/02
April 1975

PSA/IPSA
Programm zur statistischen Analyse
und graphischen Darstellung physikalischer Daten

von

DESY-Bibliothek
24. JUNI 1975

Volker Blobel

PSA/IPSA
Programm zur statistischen Analyse
und graphischen Darstellung physikalischer Daten

von

Volker Blobel
Deutsches Elektronensynchrotron DESY und
II. Institut fuer Experimentalphysik, Hamburg

Das mit der Prozedur PSAFORT verfügbare PSA-System erlaubt graphische Darstellungen von FORTRAN-Programmen aus. Durch Aufruf von Unterprogrammen sowie mit Hilfe von Steuerkarten wird ein Datensatz erzeugt, der zur graphischen Darstellung auf Display und Hardcopy-Gerät verwendet wird. Mit dem PSA-System können Histogramme und Mittelwerte gebildet sowie Rechnungen mit geordneten Folgen von Koordinatenpaaren durchgeführt werden.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 5 |
| A. BILDUNG VON DATENSTRINGS IN FORTRAN-PROGRAMMEN | 7 |
| 2. Prozedur und FORTRAN-Programm | 7 |
| 2.1 Die Prozedur PSAFORT | 7 |
| 2.2 FORTRAN-Programm | 8 |
| 2.3 Format der Steuerkarten | 8 |
| 2.4 PSA-Datensätze | 9 |
| 3. Bildung von Datenstrings | 9 |
| 3.1 Unterprogramm GEND | 9 |
| 3.2 Unterprogramm GENU | 10 |
| 3.3.1 Unterprogramm HIST | 10 |
| 3.3.2 Unterprogramm HIST mit ADDC | 10 |
| 3.4.1 Unterprogramm MEAN | 10 |
| 3.4.2 Unterprogramm MEAN mit ADDC | 10 |
| 3.5 Unterprogramm CORR | 11 |
| 3.6 Ergänzungen | 11 |
| 3.6.1 Druckerausgabe | 11 |
| 3.6.2 Speicherplatz-Ueberlauf | 11 |
| 3.6.3 Mehrfachaufruf | 11 |
| 4. Beispiele fuer die Bildung von Datenstrings | 12 |
| 5. Benutzung von Datenstrings | 13 |
| 5.1 Datenstring-Gruppen | 13 |
| 5.2 Ausstanzen von Datenstrings | 13 |
| 5.3 Einlesen von Datenstrings | 14 |
| 5.4 Zugriff zu einzelnen Datenstrings | 14 |
| 5.5 Standardanpassungen | 15 |
| 5.5.1 Orthogonale Polynome | 15 |
| 5.5.2 Exponential-Funktion | 15 |
| 5.5.3 Glaetten von Daten | 16 |
| 6. Unterprogramm SEQRD | 16 |
| 7. Benutzung des dynamisch organisierten Speichers | 17 |
| 7.1 Einlesen von Daten | 17 |
| 7.2 Einrichten von Bloecken | 17 |
| B. NICHT-INTERAKTIVE GRAPHISCHE AUSGABE | 19 |
| 8. Vorbereitung zur graphischen Ausgabe | 19 |
| 8.1 Darstellungsarten | 19 |
| 8.2 Zusammenstellung der Abbildungen | 19 |
| 8.3 Wahl des Abbildungsformats | 20 |
| 9. Beispiele | 20 |
| 10. IPS-Benutzung | 21 |
| C. INTERAKTIVE GRAPHISCHE AUSGABE (IPSA) | 22 |
| 11. Starten und Beenden von IPSA | 22 |
| 12. Einfache Kommandos | 22 |
| 13. Kommandos fuer Fortgeschrittene | 23 |
| 14. Skalendefinition | 24 |
| 15. Auswahl von Datenstrings | 25 |
| 16. Definition von Textstrings | 25 |

1. EINLEITUNG

Grundlage des PSA-Systems sind Datenstrings. Eine Datenstring, abgekuerzt DST, ist eine Folge von n-tupeln ($n=2,3$ oder 4) $y_i, x_i [, dy_i [, dx_i]]$. Eine Datenstring ist eindeutig gekennzeichnet durch drei ganze Zahlen k_a, k_b und k_c . Die Koordinaten einer Datenstring bilden stets eine Einheit, sie koennen nur insgesamt graphisch dargestellt werden.

(k_a, k_b, k_c) = Kennzeichnung einer Datenstring

$(k_a, k_b, *)$ = Menge aller Datenstrings mit gegebener Kennzeichnung k_a und k_b und beliebigem k_c .

$(k_a, *, *)$ = Menge aller Datenstrings mit gegebener Kennzeichnung k_a und beliebigen k_b, k_c .

Bei der graphischen Darstellung von Datenstrings sind die Elemente dy_i die Fehler von y_i , die Elemente dx_i die Breite der x-Intervalle zu x_i . Die Elemente dy_i und dx_i koennen in einer Datenstring fehlen, z.B. wenn die Datenstring die Menge der Punktepaare y_i, x_i einer theoretischen Kurve enthaelt. Wenn eine Datenstring ein Histogramm experimenteller Daten darstellt, sind alle Elemente y_i, x_i (=Intervallemitte), dy_i (=Fehler von y_i) und dx_i (= Intervallbreite) vorhanden.

Alle Daten, die graphisch dargestellt werden sollen, muessen zunaechst in die Form von Datenstrings gebracht werden. Dies geschieht in einem normalen Batch-Job mit Hilfe der Prozedur PSAFORT.

Die Benutzung dieser Prozedur ist im Teil A erklart. Zur Bildung von Datenstrings gibt es eine Reihe von Unterprogrammen, unter anderem auch zur Bildung von Histogramm-Datenstrings. Alle wichtigen Regeln werden in den Kapiteln 2 und 3 erklart, in Kapitel 4 folgen Beispiele fuer die Bildung von Datenstrings. Beim ersten Lesen dieses Manuals koennen die Kapitel 5 bis 7 uebergangen werden, da in ihnen Anleitungen fuer fortgeschrittene Benutzer gegeben werden.

Die graphische Darstellung wird in den Teilen B und C erklart. Zur graphischen Darstellung wird einer Datenstring ein Symbol nsy zugeordnet, einen Ueberblick ueber die moeglichen Darstellungsarten gibt Abb.1. Es gibt eine Standard-Darstellung, bei der alle Datenstrings mit geringem Aufwand seitens der Benutzer graphisch dargestellt werden koennen. Bei der Standard-Darstellung werden in einer Abbildung jeweils alle Datenstrings $(k_a, k_b, *)$ dargestellt, und zwar jede Datenstring mit Symbol $nsy=k_c$.

Die graphische Darstellung kann entweder bereits in dem Batch-Job vorbereitet werden oder aber interaktiv erfolgen. Die Vorbereitung der graphischen Ausgabe im Batch-Job wird in Teil B erklart. Durch Datenkarten gesteuert, wird ein Datensatz erzeugt, der die fertigen Abbildungen enthaelt. Im AUTO-Mode des IPS¹⁾ koennen die Abbildungen auf dem Display und Hardcopy-Geraet dargestellt werden. Alternativ kann die graphische Ausgabe, wie in Teil C erklart, auch interaktiv gesteuert werden. Dazu wird der im Batch-Job erzeugte Datensatz mit den Datenstrings on-line benutzt. Einige Teile des Programm-Systems PSA sind Weiterentwicklungen des Plot-Programms MIRO²⁾.

1) P.-K.Schilling, IPS User's Guide, Interner Bericht DESY R02-75/1.

2) H.Neumann, Plotprogramm MIRO, Internes pp-Memo, 1972.

A. BILDUNG VON DATENSTRINGS IN FORTRAN-PROGRAMMEN2. PROZEDUR UND FORTRAN-PROGRAMM2.1 Die Prozedur PSAFORT

Die Prozedur PSAFORT besteht aus acht Steps. Die ersten vier Steps FORT, PRINT, LKED und GO sind identisch mit den Steps der Prozedur FCLG. Die weiteren Steps SORT, PP, SS und AA dienen zum Sortieren, Listen und evtl. zur Vorbereitung der graphischen Ausgabe. Wenn die Datenstrings graphisch dargestellt werden sollen, muss entweder bei off-line Vorbereitung der graphischen Ausgabe (siehe Teil B) unter dem DD-Namen AA.PSAIPS ein permanenter Datensatz oder fuer die interaktive graphische Darstellung (siehe Teil C) unter dem DD-Namen PP.PSANEW ein permanenter Datensatz angegeben werden.

In der folgenden Aufstellung wird links die Minimalversion der JCL und rechts moegliche Erweiterungen (siehe auch 2.4.) angegeben. Die unter den DD-Namen PP.PSANEW und AA.PSAIPS angegebenen Datensatze koennen fehlen, wenn keine graphische Darstellung beabsichtigt ist. Der fuer PSA verfügbare Speicherplatz kann durch REGION-Angabe in der EXEC-Karte erweitert werden.

| <u>Minimal-Version der JCL</u> | <u>Erweiterungen</u> |
|--|---|
| //...JOB ... // EXEC PSAFORT //FORT.SYSIN DD * | |
| FORTRAN-Programm (siehe 2.2.) | //LKED.SYSLIB DD // DD // DD // DD DSN=...,DISP=SHR //GO.PSAOLD DD DSN=... //GO.FT07F001 DD SYSOUT=B //GO.FTXXF001 DD DSN=... |
| //GO.SYSIN DD * | |
| Steuerkarten (siehe 2.3.) | |
| //PP.PSANEW DD DSN=...,UNIT=FAST,DISP=(NEW,CATLG), // SPACE=(TRK,(5,1),RLSE),DCB=R02DCB.VBS | fuer interaktive graphische Ausgabe |
| | //PP.PSAOLD DD DSN=... |
| //AA.PSAIPS DD DSN=...,UNIT=FAST,DISP=(NEW,CATLG), // SPACE=(TRK,(5,1),RLSE),DCB=R02DCB.VBS | fuer nicht-interaktive graphische Ausgabe |

2.4 PSA-Datensaeetze

Der unter dem DD-Namen AA.PSAIPS im letzten Step der Prozedur erzeugte Datensatz enthaelt Abbildungen, er ist ausschliesslich fuer die Ausgabe auf Display oder Plotter unter IPS zu benutzen. Alle gebildeten Datenstrings werden intern in Form von PSA-Records in einheitlichem Format verarbeitet. Datensaeetze mit diesen Records koennen in spaeteren Jobs wieder verarbeitet werden. Dazu sind DD-Karten notwendig.

Datensatz fuer neu gebildete Datenstrings (+DST aus GO.PSAOLD):

```
//PP.PSANEW DD DISP=(NEW,CATLG),DSN=...
```

Datensatz mit alten Datenstrings ausschliesslich fuer nicht-interaktive Herstellungen von Abbildungen:

```
//PP.PSAOLD DD DISP=OLD,DSN=...
```

Datensatz mit alten Datenstrings zur Benutzung im GO-Step:

```
//GO.PSAOLD DD DISP=OLD,DSN=...
```

Die FORTRAN-Einheiten 44 bis 47 werden im GO-Step vom System benutzt.

3. BILDUNG VON DATENSTRINGS

Datenstrings werden durch den Aufruf von Unterprogrammen im Speicher aufgebaut und durch CALL PSAW bzw. PSAF (siehe 2.3) ausgeschrieben.

ka= erstes Argument der Unterprogramme GEND,GENU,HIST,MEAN,CORR

kb= festgelegt durch CALL DEKB(kb) bis zur Aenderung (zu Beginn ist kb=0)

kc= Argument bei GEND,GENU; intern festgelegt bei HIST,MEAN,CORR

Begrenzungen: 1 ≤ ka ≤ 999
 kb beliebig, jedoch wird kb > 0 empfohlen.
 - 10 ≤ kc ≤ 60000

Festlegung der Kennzeichnung kb:

CALL DEKB (kb) legt den Wert kb fest fuer alle folgenden Aufrufe der UPn, bis zur Aenderung durch CALL DEKB (kb). Notwendige Steuerkarten fuer Bildungen von Datenstrings (ka,*,*):

```
DST ka ...'text
```

Der Text wird als Kommentar allen Datenstrings (ka,*,*) zugeordnet.

3.1 Unterprogramm GEND

Anwendung: Darstellung (eindeutiger) Funktionen, Darstellung von Daten, die in der Form yi, xi, [,dyi [,dyi]] vorliegen.

```
CALL GEND (ka,kc,y,x)           |
CALL GEND (ka,kc,y,x,dy)      |
CALL GEND (ka,kc,y,x,dy,dx)   |
DST ka 'text'                 | Steuerkarte
```

Anzahl Aufrufe (Koordinatenpaare) zu einer DST (ka,kb,kc) nicht begrenzt, jedoch intern in Records zu 120 Koordinatenpaaren, jeweils nach x1 (aufsteigend) sortiert, gespeichert; spaeterer Zugriff (siehe Kap.5) nur zum ersten der Records moeglich. Ausdruck in Listenform.

3.5 Unterprogramm CORR

Anwendung: Darstellung von Korrelationen zwischen y und x durch Punktdiagramm.

```
CALL CORR (ka,y,x)      | w=1.0
CALL CORR (ka,y,x,w)   |
DST ka [nx] [ny] 'text' | Steuerkarte
```

Intern festgelegt: ko=-2

Anzahl Aufrufe (Koordinatenpaare) zu einer Datenstring nicht begrenzt, intern in Records zu 32 Koordinatenpaaren, nicht sortiert. Bei graphischer Darstellung als Punktdiagramm Gewicht ohne Belang. Ausdruck als Korrelationsplot mit Beruecksichtigung des Gewichts; wenn nx bzw. ny nicht definiert, erfolgt automatische Wahl fuer Ausdruck, in y-Richtung 60 Intervalle. Zu den durch CORR gebildeten Datenstrings kann spaeter (siehe Kap.5) nicht zugegriffen werden.

3.6 Ergaenzungen

3.6.1 Druckerausgabe

Steuerkarten fuer Ausdruck:

```
PRINT   | gedruckt      werden Datenstrings, deren DST-Karte
NOPRINT | nicht gedruckt  hinter dieser Karte liegen
PBINS   | Intervalleinteilungen werden gelistet
```

Die durch die PRINT- bzw. NOPRINT-Karte getroffene Anweisung kann durch den folgenden Aufruf geaendert werden:

```
CALL CHKA (ka,ia)      ia=0 nicht drucken
                       ia=1 drucken
```

Durch den Aufruf

```
CALL RVLKA (ka)
```

wird die alte Anweisung wieder hergestellt.

3.6.2 Speicherplatz-Ueberlauf

Wenn der Speicherplatz zur Bildung der Datenstrings nicht ausreicht, werden die Datenstrings, deren DST-Karten am Ende liegen, nicht bzw. unvollstaendig gebildet.

3.6.3 Mehrfachaufruf

An Stelle des UPr DEKB kann zur Angabe der Kennzeichnung kb fuer bestimmte Anwendungen das UPr MDEKB benutzt werden, das bestimmte logische Funktionen ausfuehrt und durch eine *MULT-Karte gesteuert wird. Der Aufruf in Zusammenhang mit den UPr GEND, GENU, HIST, MEAN oder CORR, hier am Beispiel von UPr HIST erklart, muss in seiner Struktur dem angegebenen Beispiel folgen:

```
S1 CALL MDEKB (kb,mult,&S2) | kb>0
    CALL HIST (ka,x)         |
    GOTO S1                 |
S2 ...                      |
*MULT mult Liste von kb-Werten | Steuerkarte
```

d) Ein Benutzer liest in seinem Programm experimentelle Werte fuer Impulse PA und PB ein. Es sollen Histogramme der Impulse PA und PB und ein Korrelationsplot PA gegen PB hergestellt werden. Drei Datenstrings (zwei Histogramme, ein Korrelationsplot) werden gebildet.

```

40 READ( ) ...,PA,PB,...
C
  CALL HIST(4,PA)
  CALL HIST(5,PB)
  CALL CORR(6,PA,PB)
  GOTO 40

DST 4 101 'HISTOGRAMM VON PA
DST 5 102 'HISTOGRAMM VON PB
DST 6    'PA VERSUS PB
BINS 101 0.0 0.01
BINS 102 0.0 0.02
    
```

e) Erweiterung: Der Benutzer liest zusaetzlich zu den Impulsen noch eine Run-Nummer IRUN ein. Die Histogramme sollen fuer jeden Run getrennt gebildet werden, der Korrelationsplot jedoch fuer alle Runs gemeinsam.

```

40 READ( ) ..., IRUN,PA,PB,...
C
  CALL DEKB(IRUN)
  CALL HIST(4,PA)
  CALL HIST(5,PB)
  CALL DEKB(0)
  CALL CORR(6,PA,PB)
    
```

5. BENUTZUNG VON DATENSTRINGS

5.1 Datenstring-Gruppen

Zur Benutzung der in diesem Kapitel beschriebenen Programme muessen Datenstrings durch Steuerkarten zu Datenstring-Gruppen zusammengefasst werden.

| | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|
| DSTA 1g ka ka ... | | (ka,*,*) bilden die |
| DSTB 1g ka kb, ka kb... | | (ka,kb,*) Datenstring-Gruppe 1g |
| DSTC 1g ka kb kc, ka kb kc ... | | (ka,kb,kc) |

5.2 Ausstanzen von Datenstrings

Alle Arten von Datenstrings ausser durch CORR gebildete Datenstrings koennen ausgestanzt werden, bei den durch GEND oder GENU gebildeten Datenstrings werden nur die jeweils ersten 120 Koordinatenpaare gestanzt. Zum Ausstanzen ist eine Steuerkarte und der Aufruf von RPUNCH notwendig, sowie die Definition des Datensatzes

GO.FT07F001 als SYSOUT=B

| | | |
|-------------|--|--|
| PUNCH 1g | | Steuerkarten zum Ausstanzen der Datenstringgruppe 1g |
| CALL RPUNCH | | Aufruf |

Datenstrings in Lochkartenform koennen durch PSAI in einem folgenden Job wieder gelesen werden.

5.5 Standardanpassungen

Durch den Aufruf bestimmter Unterprogramme und die Benutzung von Steuerkarten werden Anpassungen an die Datenstrings von Datenstring-Gruppen durchgefuehrt. Die Anpassungen bilden neue Datenstrings mit gleicher Kennzeichnung k_a und k_b und einem neuen, durch FUNCTION NEWKC(k_c) definierten Wert k_c .

k_c (new) = 100 fuer k_c (old) ≤ 0
 = $n \cdot 100$ fuer k_c (old) = n ($1 \leq n < 100$)
 = $k \cdot 100$ fuer k_c (old) = $k \cdot 100$ ($1 \leq k < 100$)

5.5.1 Orthogonale Polynome

POLY ig ipr np xl xh test fac [sfac] | Steuerkarte
 CALL RPOLY | Aufruf

Parameter der Steuerkarte:

ig = Nr. der Datenstring-Gruppe

ipr = 0 kein Ausdruck, =1 Parameterausdruck, =2 Parameter- und Listenausdruck

np = Anzahl Parameter ($1 \leq np \leq 21$), Grad des Polynoms ($np-1$)

xl, xh = untere und obere Grenzen fuer x , wenn $xl=xh=0$, erfolgt Anpassung im gesamten x -Bereich.

test = 0 Polynom genau ($np-1$)-Grades

>0 Benutzung des x^2 -Tests zur Reduktion des Polynom-Grades um nichtsignifikante Glieder, z.B. fuer 95% Confidenz-Level test=3.84

test <0 Benutzung des F-Tests zur Reduktion des Polynom-Grades um nichtsignifikante Glieder fuer 95% Confidenz-Level.

fac = 0 Datenstring mit Polynom wird gebildet

#0 Zwei Datenstrings mit $\text{Polynom} = \text{fac} \cdot \text{Standardabweichungen des Polynoms}$ werden gebildet.

sfac >0 Datenstring mit $k_c = -1$ (polygonzug) mit $\text{Polynom} + \text{sfac} \cdot \text{Sexp}$ wird gebildet mit $\text{Sexp} = \text{SQRT}(\text{fit} \cdot \text{DY}(I)^2 / \text{Y}(I))$ fuer $\text{SQRT}(\text{DY}(I) / \text{Y}(I)) > 3$

5.5.2 Exponential-Funktion

EXPF ig ipr np xl xh fac | Steuerkarte
 CALL REXP | Aufruf

Eine Exponentialfunktion $f(x) = a_1 \exp(a_2 x + a_3 x^2)$ wird an die Datenstrings angepasst.

7. BENUTZUNG DES DYNAMISCH ORGANISIERTEN SPEICHERS

Vom Programmsystem PSA werden alle eingelesenen Daten sowie die durch Unterprogramm-Aufruf uebermittelten Daten in einem grossen dynamisch organisierten Common blockweise gespeichert.

```
COMMON/DCS/IW(1)
REAL RW(1)
EQUIVALENCE (IW(1),RW(1))
```

Der Benutzer kann diesen Common auch zur blockweisen Speicherung eigener Daten benutzen.

7.1 Einlesen von Daten

Der Benutzer kann eigene Daten in Lochkartenform vom Programm PSAI einlesen lassen.

| | | |
|--------------------|--|---|
| name a b c ... | | name aus nichtnumerischen Zeichen; |
| \$name n a b c ... | | n beliebige ganze Zahl; a,b,c ... |
| *name n a b c ... | | beliebige ganze Zahlen oder Floating-point Zahlen |

Die in den Lochkarten stehende Information wird blockweise gespeichert. Den Index I des Blocks erhaelt man durch:

```
CALL BLOK (I, 'name',k,*) | 'name'
CALL BLOK (I, '$name',n,*) | '*name'  enthaelt 4 Zeichen
CALL BLOK (I, '*name',n,*) | '*name'
```

Bei einem nicht mit \$ oder * beginnenden Namen wird die Information beim ersten Auftreten mit k=0 abgespeichert, bei wiederholtem Auftreten des gleichen Namens mit k=1,2...usw.

iw(I) enthaelt die Anzahl der eingelesenen Werte, in iw(I+1) steht die eingelesene Zahl a, in iw(I+2) steht b usw. Returnl erfolgt, wenn der verlangte Block nicht vorhanden ist. Da die Bloecke u.U. verschoben werden koennen, muss bei jeder Benutzung der Daten der Index I neu beschafft werden.

7.2 Einrichten von Bloecken

Durch den folgenden Aufruf kann der Benutzer einen eigenen durch na und nc gekennzeichneten Block einrichten:

```
CALL BGET (I,na,nc,nwords,&S,IER)
```

Ein Block der Laenge nwords mit der Kennzeichnung na,nc wird eingerichtet, der Index ist I; na='name' nc=ganze Zahl.

Returnl bei folgenden Bedingungen (Sprung nach Statementnr. S):

- IER=0 Block schon vorhanden
- =-1 Block wurde eingerichtet, jedoch mussten dazu bestehende Bloecke verschoben werden. Der Benutzer muss dann CALL REIND rufen, um einwandfreies Arbeiten des PSA-Systems zu erreichen.
- >0 IER Werte fehlen, d.h. Block war nicht einzurichten.

Nach BGET sind alle Worte eines neu eingerichteten Blocks gleich Null gesetzt.

B. NICHT-INTERAKTIVE GRAPHISCHE AUSGABE

8. VORBEREITUNG ZUR GRAPHISCHEN AUSGABE

Die graphische Ausgabe wird durch Steuerkarten vorbereitet, die mit den anderen Steuerkarten vom Programm PSAI (siehe 2.2) eingelesen werden. Mit Hilfe der Steuerkarten wird aus den Datenstrings unter dem DD-Namen AA.PSAIPS ein Datensatz mit den fertigen Abbildungen hergestellt.

8.1 Darstellungsarten

Die Art der graphischen Darstellung einer Datenstring wird durch die zugeordnete Groesse nsy bestimmt. Abb.1 gibt einen Ueberblick ueber die Darstellungsarten.

Bei nsy=100,200 etc. werden Kurven exakt durch aufeinanderfolgende Punkte gelegt, bei nsy=10000,20000 etc. entsprechend den Fehlern geglaettet. Positive Werte nsy werden jeweils modulo 5 bzw. 500 bzw. modulo 50000 genommen, d.h. nsy=6 entspricht nsy=1, nsy=600 entspricht nsy=100 und nsy=60000 entspricht nsy=10000. Positive Werte von nsy koennen addiert werden, d.h. bei nsy=101 werden Kreise (nsy=1) und durchgezogene Kurven (nsy=100) gezeichnet. Bei nsy<-3 erfolgt keine Darstellung.

8.2 Zusammenstellung der Abbildungen

Die Zusammenstellung der Datenstrings zu Abbildungen erfolgt durch Steuerkarten. Standard-Darstellung:

ALL ka, ka₂

Saemtliche Datenstrings (ka,*,*) mit ka,ka₂ werden dargestellt, in einer Abbildung jeweils alle DST (ka,kb,*) mit Symbol nsy:=kc.

Nicht-Standard-Darstellung: Steuerkarten jeweils fuer eine Abbildung

PICT ka kb | DST (ka,kb,*) mit nsy:=kc
 PICT ka kb ifac | DST (ka,kb,*) mit nsy:=ifac*kc

PICT ka,kb (kc,nsy) (kc,nsy)... | DST(ka,kb,kc)
 | mit nsy, restliche DST (ka,kb,*) nicht.

PICT ka,kb (kc,nsy) (kc,nsy)...ifac | DST (ka,kb,kc)
 | mit nsy, restliche DST (ka,kb,*)
 | mit nsy:=ifac*kc

Darstellung weiterer DST in einer Abbildung durch der PICT-Karte folgende AND-Karte mit entsprechenden Angaben wie bei PICT-Karten. Datenstrings duerfen fuer mehr als eine Abbildung benutzt werden.

C) Die in Beispiel c von Kap.4 gebildeten Datenstrings sollen mit logarithmischer y-Skala dargestellt werden, die Wahl der Anfangs- und Endwerte soll automatisch erfolgen.

```
COMB 10.0 15.0 0.0 0.0 2 0.0 0.0
ALL 3 3
```

D) Die theoretische Kurve im vorhergehenden Beispiel soll gestrichelt gezeichnet werden.

```
COMB 10.0 15.0 0.0 0.0 2 0.0 0.0
PICT 3 0 1 1
AND 3 0 100 500
```

E) In einer Abbildung sollen die Histogramme von PA fuer Runs mit IRUN=1 und =2 dargestellt werden, das Histogramm zu IRUN=1 in Histogrammform (nsy=0), das Histogramm zu IRUN=2 durch Balken (nsy=-3).

```
COMB 10.0 15.0 0.0 0.0 0 0.0 0.0
PICT 4 1 0 0
AND 4 2 0 -3
```

10. IPS-BENUTZUNG

An der IPS-Tastatur wird die Benutzung durch folgende Befehle gestartet:

```
!!ON Username
!!GO IPS
AUTO, dsn
```

Als dsn ist ein vorher unter dem DD-Namen AA.PSAIPS erzeugter Datensatz anzugeben; nach AUTO, dsn erfolgt die Anzeige PLOT NR: 1 auf dem Display. Folgende Befehle stehen zur Verfuegung:

- D | Darstellung der Abbildungen auf dem Display
- H | Hardcopy der Abbildungen auf Plotter (vorher Einschalten)
- S | Skip zur naechsten Abbildung
- X | Darstellung der naechsten Abbildung auf dem Display
- H,n | Hardcopy der n folgenden Abbildungen
- S,n | Skip n Abbildungen
- X,n | Skip n Abbildungen und Darstellung der folgenden Abbildung
- E | Beendigung. Durch AUTO kann zur ersten Abbildung auf dem gleichen Datensatz zurueckgegangen werden.

Beendigung der IPS Benutzung durch

```
!! OFF
```

13. KOMMANDOS FUER FORTGESCHRITTENE

Durch Kommandos koennen

1. die Skalen definiert werden,
2. Datenstrings fuer die naechste Abbildung gewaehlt werden,
3. Text der Abbildung zugeordnet werden.

Dies wird in den Kapiteln 14 bis 16 erlaeutert.

Es gibt folgende Kurz-Kommandos ohne Parameter:

(9) D (EOT)

Die gewaehnten Datenstrings (s. Kapitel 15 und X-Kommando) werden zusammen mit den definierten Textstrings (s. Kapitel 16) und den definierten Skalen (s. Kapitel 14) dargestellt auf dem Display.

(10) R (EOT)

Der letzte Display wird identisch wiederholt.

(11) H (EOT)

Eine Hardcopy des letzten Display wird gemacht.

(12) X (EOT)

Die auf den letzten gewaehnten Datenstring folgende(n) Datenstring(s) werden gewaehlt und auf dem Display dargestellt.

(13) T (EOT)

Ein Inhaltsverzeichnis des Datensatzes mit Angabe der gewaehnten Datenstring wird auf dem Display dargestellt.

Die weiteren Kommandos enthalten z.T. als Parameter Zahlen und Text. Die Kommandos bestehen aus einem aus nicht numerischen Zeichen bestehenden Namen, es folgen Zahlen als zugehoerige Parameter, am Schluss kann Text hinter einem Hochkomma (') stehen. Zahlen koennen mit oder ohne Punkt geschrieben werden, bei Benutzung des E-Formats muss die vor dem E stehende Zahl einen Punkt enthalten, die hinter dem E stehende Zahl darf keinen Punkt enthalten. n gleiche Zahlen koennen in der Form n * Zahl geschrieben werden. Nicht geschriebene Zahlenparameter werden wie 0 behandelt.

15. AUSWAHL VON DATENSTRINGS

Neben dem X-Kommando gibt es die Möglichkeit, Datenstrings auszuwählen und eine bestimmte Darstellungsart zu erhalten. Diese Auswahl von Datenstrings geschieht mit dem SEL- und AND-Kommando. Durch das SEL-Kommando beginnt eine neue Auswahl, durch das AND-Kommando werden zusätzliche Datenstrings gewählt, die Parameter sind bei beiden Kommandos identisch, sie werden fuer das SEL-Kommando beschrieben.

(20) SEL parameter (EOT)
 (21) AND parameter (EOT)

(20a) SEL ka kb (EOT)

Alle Datenstrings (ka, kb, *) werden ausgewählt fuer die Darstellung mit nsy=ko.

Hinweis: Das X-Kommando entspricht diesem SEL-Kommando mit den Werten ka, kb der der letzten gewählten Datenstring folgenden Datenstring.

(20b) SEL ka kb (ko, nsy) (ko, nsy)... (EOT)

Alle Datenstrings (ka, kb, *), deren ko-Werte im Kommando aufgefuehrt werden, werden ausgewählt fuer die Darstellung mit angegebenem nsy. Klammer und Komma koennen fehlen.

(20c) SEL ka kb ifac

Alle Datenstrings (ka, kb, *) werden ausgewählt fuer die Darstellung mit nsy=ifac*ko.

(20d) SEL ka kb (ko, nsy) (ko, nsy)...ifac (EOT)

Alle Datenstrings (ka, kb, *) werden ausgewählt; folgt der ko-Wert in der Liste, wird der gegebene Wert nsy benutzt, folgt er nicht, wird nsy=ifac*ko benutzt. Eine Datenstring kann nur einmal in einem Kommando gewählt werden, insgesamt maximal 10 mal.

Die Auswahl kann durch das T-Kommando ueberprueft werden. Das jeweils letzte der Kommandos (20) bzw. (21) wird entfernt durch das Kommando:

(22a) DEL (EOT)

Durch das L-Kommando werden die aktiven Kommandos fuer die Auswahl von Datenstrings auf dem Display gelistet:

(22b) L (EOT)

16. DEFINITION VON TEXTSTRINGS

Einer Abbildung kann Text zugeordnet werden, der in Form von Textstrings erzeugt, verschoben und entfernt werden kann. Bei jeder Abbildung ist automatisch bereits der evtl. den Datenstrings zugeordnete Text vorhanden. Weitere maximal 9 Textstrings koennen zugefuegt werden. Es gibt folgende Kommandos:

(23) xcm ycm hcm phi 'text
 (24) MOD xcm ycm hcm phi 'text

Durch das Kommando (23) wird eine neue Textstring erzeugt. Die Parameter xcm, ycm geben in cm auf dem Display die Verschiebung gegen den linken unteren Punkt der Abbildungsumrandung an, hcm ist die Texthoehe in cm (wird gerundet auf vielfache von 0.35cm), phi gibt den Winkel in Grad bzgl. der unteren Skala an. Durch das Kommando (24) wird der gerade erzeugte bzw. durch Kommando (23) gewählte Text modifiziert; eine Modifizierung wird fuer alle #0 angegebenen Parameter vorgenommen. Bei xcm ≥ 20 wird die Textstring entfernt. Bei hcm=0 wird 0.7cm benutzt.