

K 6418.03

Technische Beschreibung

Inhalt:

- 0. Einleitung
- 1. Interfacebeschreibung
 - 1.1. Übertragungsprotokoll
 - 1.1.1. Übertragungsprotokoll – Softwareprotokoll (XON/XOFF)
 - 1.1.2. Übertragungsprotokoll- Hardwareprotokoll (DTR nur bei V24)
 - 1.1.3. Zeitdiagramme
 - 1.1.4. Datenformat
 - 1.1.5. Anschlußbelegung
 - 2. Sprachbeschreibung
 - 2.1. Syntax
 - 2.2. Parameterformat
 - 2.3. Kommandoliste
 - 2.3.1. Kommandos zur Vektordarstellung
 - 2.3.2. Kommandos zur Textdarstellung
 - 2.3.3. Kommandos für die Kreisgenerierung
 - 2.3.4. Steuerkommandos
 - 2.4. Tabelle der darstellbaren Textzeichen
 - 2.4.1. lateinischer Zeichensatz
 - 2.4.2. kyrillischer Zeichensatz
 - 2.5. Tabelle der Standardwerte
 - 2.6. Fehleranzeige
 - 3. Softwarebeschreibung
 - 3.1. Aufbau der Rechnerkarte und Speicheraufteilung
 - 3.2. Bedienelemente des Plotters K 6418.03
 - 3.3. Beschreibung der Komponenten des Betriebssystems
 - 3.3.1. Aufbau des Interruptsystems
 - 3.3.2. Ortsbewußtsein
 - 3.3.3. Interface-Bedienung
 - 3.3.4. Vektoralgorithmus
 - 3.3.5. Schriftdarstellung
 - 3.3.6. Kreis/Kreisbogen-Algorithmus
 - 3.4. Bemerkungen zu einzelnen Befehlen
 - 3.4.1. Kommandos für die Vektordarstellung PA und PR
 - 3.4.2. Stiftkommandos PD und PU
 - 3.4.3. Kommandos für die Strichart LT
 - 3.4.4. Zusatzkommandos für die Teilung von Koordinatenachsen TL, XT, YT
 - 3.4.5. Kommandos für die Kreisbahngenerierung CI, AA, AR

0. Einleitung

Der Plotter K 6418.03 setzt sich aus den Baugruppen:

- Einsatz
- Rahmen
- U-Schiene vst
- Bedieneinheit
- Motoransteuerung 1
- Motoransteuerung 2
- Rechner
- Stromversorgung

zusammen.

Der Einsatz bildet für den mechanischen Geräteteil das Grundelement.

Auf einer 6 mm starken Aluminiumplatte sind auf der Unterseite folgende Gruppen montiert:

- die Transformatoren
- die Schrittmotoren
- Rollenhalter mit den Laufrollen für die Seilführung
- Leiterplatten, Motoransteuerung 1 und 2, Stromversorgung.

Auf der Vorderseite ist die Schreibplatte montiert.

Der Einsatz wird auf einen Rahmen aus Stahlblechwinkelprofilen befestigt. An der Rückseite des Rahmens ist die U-Schiene mit den Interfaceanschlüssen, den Netzanschluß und den Sicherungselementen montiert.

Die Leiterplatten, Rechner und Bedieneinheit sind an der Vorderfront des Gerätes am Rahmen befestigt.

Der Antrieb des Schreibwagens erfolgt von den beiden Schrittmotoren über 2 Seile (CNT von VEB Catgut).

Das Gerät wird seitlich mit 2 Spritzgußteilen aus Sconoter abgedeckt. Die anderen Seiten und die Bedienleiterplatte werden mit schwarzlackierten Stahlblechen abgedeckt. Die Gerätekennzeichnung und die Bediensymbole für die Tasten der Bedienleiterplatte sind mit weißer Siebdruckfarbe aufgebracht.

Der untere Geräteanschluß erfolgt über ein mit Lüftungsschlitzen versehenes Bodenblech aus Aluminium, an welchen Plastfüße befestigt sind.

1. Interfacebeschreibung

Für den Plotter K 6418.03 ist folgende Betriebsart vorgesehen:

Graphische Darstellung unter Ausnutzung des nachfolgend beschriebenen Sprachumfanges mit hoher Geschwindigkeit und Anwendung einer internen Hochlauf- und Abbremssteuerung.

Die Vektordarstellung erfolgt nur innerhalb des gültigen Fensters. Liegt der Zielpunkt außerhalb, wird der Schnittpunkt mit dem Fensterrand ermittelt und der Vektor nur bis zum Fensterrand dargestellt. Die virtuelle Schreibwagenstellung wird im internen Programm verwaltet. Liegen Start- und Zielpunkt eines Vektors außerhalb des Fensters, wird der das Fenster schneidende Vektorabschnitt dargestellt (Clipping).

Die virtuelle Schreibwagenposition außerhalb des geltenden Fensters wird durch Leuchten der roten ERROR-Lampe angezeigt.

1.1. Übertragungsprotokoll

1.1.1. Übertragungsprotokoll – Softwareprotokoll (XON/XOFF)

Das Übertragungsprotokoll verwendet die standardisierten Gerätesteuersymbole DC1, DC3, DC4 und ENQ mit folgender Bedeutung:

- DC1 – entspricht dem ASCII-Zeichen 11H
- kennzeichnet den leeren Puffer
 - wird gesendet beim Übergang off-Line in on-Line (Puffer leer) bzw. wenn nach einem DC3 der Pufferfüllstand wieder Null ist
- DC3 – entspricht dem ASCII-Zeichen 13H
- signalisiert einen gefüllten Eingabepuffer und damit die zu erfolgende Einstellung des Senders durch den übergeordneten Rechner
 - wird erstmalig beim Pufferfüllstand 500 gesendet; danach wird jede weitere Übertragung ebenfalls mit DC3 quittiert, wobei das Senden bis zum Füllstand 512 ohne Datenverlust geschieht. Bei einer weiteren Übertragung werden die ersten Zeichen des Eingabepuffers überschritten.
 - wird gesendet nach Netzeinschalten bzw. RESET.
- DC4 – entspricht dem ASCII-Zeichen 14H
- kennzeichnet einen Fehlerstatus im Plotter und stellt die Anforderungen dar, das Statusbyte abzufragen.
 - wird gesendet, wenn sich ein Fehlerstatusbit von 0 in 1 ändert. Bei einer weiter festgestellten Fehlerbedingung wird vor der Statusabfrage kein weiteres DC4 gesendet.

ENO — entspricht dem ASCII-Zeichen 05H

- Enquiry (Anfrage) ist die Aufforderung des Rechners an den Plotter, das Statusbyte zu senden. Dabei wird der Statusabfragebefehl (ENQ) nicht in den Eingabepuffer geschoben, sondern sofort erkannt und abgearbeitet.

Für das Statusbyte gilt folgende Festlegung:

- BIT 0 1 — falsches Kommando
- BIT 1 1 — Parameter außerhalb des Zahlenbereiches
- BIT 2 1 — Parameter außerhalb der gültigen Fenstergröße
- BIT 3 1 — Paritätsfehler erkannt
- BIT 4 0 — stets 0 als Unterscheidung zu DCX
- BIT 5 0 — Puffer aufnahmefähig
1 — Puffer voll
- BIT 6 0 — Plotter in off-line-Mode
1 — Plotter im Programmabarbeitungsmodus
(on-line, READY-Lampe leuchtet)
- BIT 7 Paritätsbit

Der Plotter arbeitet das Programm bis zum Auftreten der fehlerhaften Übertragung ab, dann wird die rote Lampe (ERROR) gesetzt und die grüne Lampe (READY) rückgesetzt.

Bei einem Hardware-Fehler wird die Abarbeitung unterbrochen und in gleicher Weise kenntlich gemacht. Das Statusbyte wird in diesem Fall nicht gesendet. Die Übertragungsrate ist einstellbar und kann von 75 Baud in Schritten bis zum Standardwert 9600 Baud jeweils verdoppelt werden.

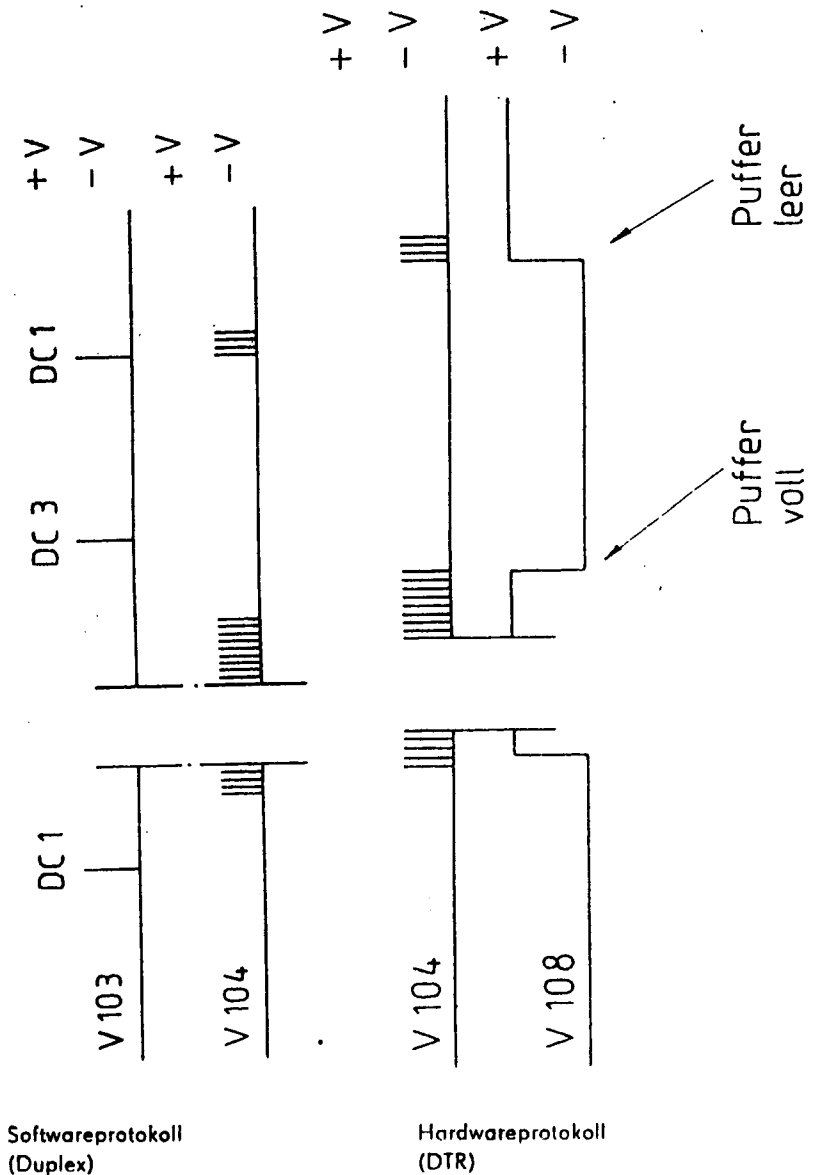
1.1.2. Übertragungsprotokoll — Hardwareprotokoll (DTR nur bei V24)

Beim Einschalten schaltet der Plotter die Signalleitung V.108 auf LOW, d. h., der Plotter ist nicht bereit. Wenn die PAPER-Taste betätigt wird, schaltet der Plotter die Leitung V.108 auf High (aktiver Zustand). Außerdem leuchtet nun die READY-Lampe, d. h., der Plotter ist zur Datenübertragung bereit.

Wenn im Puffer 500 Byte vorhanden sind, wird die Signalleitung V.108 auf LOW geschaltet, nun ist keine weitere Datenübertragung mehr möglich, bis der Puffer wieder leer geworden ist.

Die Betätigung der VIEW-Taste bewirkt ebenfalls ein Schalten von V.108 auf LOW, damit wird während dieser Zeit eine weitere Datenübertragung und ein eventueller Datenverlust verhindert.

1.1.3. Zeitdiagramme



1.1.4. Datenformat

Die Daten werden mit folgendem Format übertragen:

- 1 Startbit
- 7 Datenbit
- 1 Paritätsbit (Ungeradzahligkeit)
- 1 Stoppbit

1.1.5. Anschlußbelegungen

V24: 13 pol. Steckerleiste (102-13)

Kontakt	Signal	Richtung
A1	V102	Masse
B2	V101	Schutz
A3	V103	vom Plotter
B4	V104	zum Plotter
B8	V108	vom Plotter

Signalpolarität: Mark (— v): — 3 V bis — 12 V

Space (+ v): + 3 V bis + 12 V

IFSS (C2): 5 pol. Steckerleiste (103-5)

Kontakt	Signal	Belegung
A1	SD—	Sendedaten
B2	SD +	Sendedaten
A3	ED +	Empfangsdaten
B4	ED—	Empfangsdaten
A5	S	Schirm

Stromschleife: 1 Sende-, 1 Empfangsschleife (20 mA Stromschleife)

Stromeinspeisung: Standardeinstellung: Plotter — Sender passiv
Plotter — Empfänger passiv

über Wickelverbindung:

E3—E4, E5—E6: Plotter — Sender aktiv

E4—E6 Plotter — Sender passiv

2. Sprachbeschreibung

2.1. Syntax

Ein vollständiges Kommando ist folgendermaßen aufgebaut:

XX + Parameter * . . . * Parameter!

mit der Bedeutung:

XX Mnemonik des gewünschten Kommandos. Die Mnemonik besteht aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Großbuchstaben.

! Füllzeichen. Es können beliebig viele Füllzeichen auf die Befehlsmnemonik folgen. Zugelassene Füllzeichen sind: Leerzeichen (20H), Komma (2CH), <CR> (0DH) und <LF> (0AH).

* Separator. Die Parameter werden durch beliebig viele, jedoch mindestens einen Separator voneinander getrennt. Zugelassene Separatoren sind: Leerzeichen, Komma <CR> und <LF>.

Terminator. Jedes Kommando wird mit einem Terminator abgeschlossen.

Zugelassene Terminatoren sind:

Semikolon (3BH) und Newline <NL> (1EH). Zusätzlich können beliebig viele Füllzeichen auftreten. Bei der Textdarstellung muß <ETX> (03H) oder der mit dem Kommando DT ausdrücklich festgelegte Terminator (ASCII-Zeichen) verwendet werden. Die bei dem Übertragungsvorgang vor dem Terminator gegebene Füllzeichen werden in diesem Fall als zum ASCII-String gehörend betrachtet und auf dem Plotter dargestellt.

2.2. Parameterformat

Als Parameter sind Integer- und Dezimalzahlen zugelassen. Die Ziffern nach dem Dezimalpunkt werden ignoriert, führende Nullen überlesen. Maximal dürfen 5 signifikante Dezimalstellen vor dem Punkt auftreten, weitere Dezimalstellen werden nicht berücksichtigt. Die Übertragung beginnt mit der höchstwertigen Stelle. Die Übertragung eines positiven Vorzeichens ist redundant.

Zulässiger Zahlenbereich:

— 3700 . . . + 3700 bei Schrittauflösung bei 0,1 mm

— 14800 . . . + 14800 nach Umschaltung auf virtuelle Schrittweite,
0,25 mm mittels Kdo. SW

Nach dem Einschalten bzw. RESET ist die Schrittweite auf 0,1 mm eingestellt. Alle Parameter-Zahlenwerte für Längenangaben werden in Schrittweiten angegeben.

2.3. Kommandoliste

2.3.1. Kommandos für die Vektordarstellung

PA x1, y2, y2, . . . xn, yn; Plot absolute

Die Parameter xi und yi bezeichnen jeweils Koordinatenpunkte auf der Schreibfläche; sie müssen stets paarweise gegeben werden. Liegt ein Parameter außer-

halb des gültigen Fensters, wird der Vektor bis zum Fenster Rand abgearbeitet (Clipping). Bei ungerader Parameterzahl wird der letzte Parameter ignoriert.

PR $\Delta x_1, \Delta y_1, \Delta x_2, \Delta y_2, \dots, \Delta x_n, \Delta y_n$; Plot relative

Die Parameter x_i und y_i können positiv und negativ sein, sie bezeichnen einen Koordinatenpunkt, der um x und y von der augenblicklichen Stiftposition entfernt liegt.

Es gelten alle Festlegungen des Kommandos PA.

PD Pen down

Die Schreibfeder ist nach Erkennen des Befehles „PD“ bis auf Widerruf mit Kommando „PU“ auf die Schreibunterlage aufgesetzt. Die Tastenfunktionen „FEN ▼“ und „FEN ▲“ haben höhere Priorität.

PU Pen up

Die Schreibfeder ist nach Erkennen des Befehles „PU“ bis auf Widerruf mit Kommando „PD“ angehoben (s. Bem. bei PD).

LT number, length; Line type instruction

Das Kommando wählt 6 verschiedene Stricharten aus

number — Nummer der Strichart

length — Länge des Striches in Schrittweiten für den längsten Strich innerhalb einer Strichartsequenz

- | | | |
|----------|---|-------------------|
| number 1 | Vollstrich, Strichlänge beliebig | _____ |
| 2 | gestrichelt (Strichlänge: Zwischenraum = 1 : 1) | --- --- |
| 3 | gestrichelt 2 : 1 Zwischenraum 1 | --- --- |
| 4 | gestrichelt 2 : 1 : 1 Zwischenraum 1 | --- --- |
| 5 | strichpunktirt 2 : 1 — Punkt | --- . --- . --- . |
| 6 | strichpunktirt 2 : 1 — Punkt : 1 — Punkt | --- . --- . --- . |

SM character; Symbol mode instruction

Das Kommando bewirkt das Zeichnen eines Textsymbols, das als Parameter im KOI-7-Bit Code anzugeben ist, am Ende eines Vektors in der aktuellen Schreibrichtung und Schreibgröße. Die Wagenposition entspricht der Anfangsposition bei der Textdarstellung.

TL tp, tn; Tick length instruction

Mit den Parametern t_p und t_n wird die Länge einer Skalenmarkierung in Schrittweiten festgelegt.

t_p — Länge positiv (nach oben bei „XT“ bzw. rechts bei „YT“)

t_n — Länge negativ (nach unten bei „XT“ bzw. links bei „YT“)

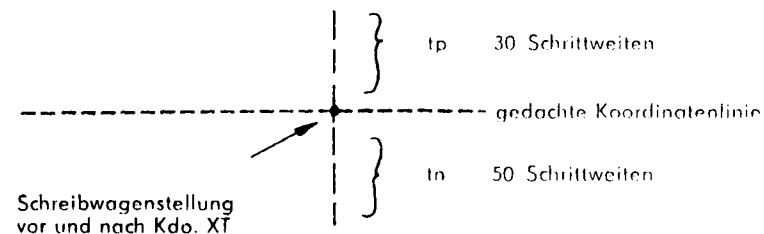
XT

X-axis tick

Das Kommando bewirkt das Zeichnen einer Skalenmarkierung, die mittels Kommando TL t_p, t_n definiert wurde.

Die aktuelle Schreibwagenstellung wird als auf der Koordinatenachse liegend betrachtet.

Beispiel: Die Sequenz TL 30, 50; XT; bewirkt das Zeichnen einer Skalenmarkierung folgender Art:

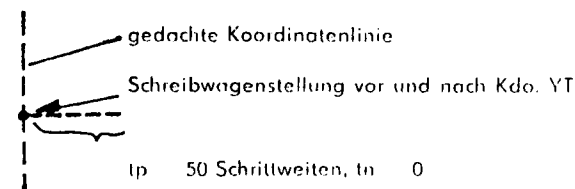


YT

Y-axis tick

siehe Erläuterungen bei Kommando XT

Beispiel: Die Sequenz TL 50,0; YT; bewirkt das Zeichnen einer Skalenmarkierung folgender Art:



2.3.2. Kommandos für die Textdarstellung

CP space, lines

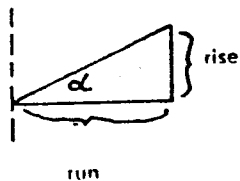
Charakter plot

Das Kommando bewirkt eine Bewegung des Schreibwagens um spaces-Anzahl der Leerzeichen und lines-Anzahl der Zeichen aus der augenblicklichen Wagenposition. Die Richtung und die zurückgelegte Wegstrecke ergeben sich aus den aktuellen Parametern der Befehle für Schrittgröße <SR bzw. SI und Schreib

richtung <DR bzw. DI>. Die beiden Parameter können auch negativ sein. Positive Parameter bedeuten: in Schreibrichtung bzw. neue Zeile.

DR run, rise; Direction instruction
DI run, rise;

Mit den Kommandos DR oder DI wird die Schreibrichtung festgelegt; beide Kommandos haben gleiche Wirkung. Die Schreibrichtung ergibt sich aus dem Verhältnis rise/run.



Es gelten folgende Festlegungen:

- $|\tan \alpha| < 1$ Schrift waagrecht
- $|\tan \alpha| > 1$ Schrift senkrecht
- $\tan \alpha < 0$ Generierung von Spiegelschrift in oben definierter Schreibrichtung

Beispiele:

$\tan \alpha = 1$	Schrift	Anton
$\tan \alpha = 2$	-----+-----	notnA
$\tan \alpha = -0,5$	-----+-----	notnA
$\tan \alpha = -2$	-----+-----	notnA

Der Punkt markiert die Schreibwagenstellung zu Beginn des Textkommandos.

SR width, high; Character size instruction
SI width, high;

Beide Kommandos legen die Größe des Textzeichens fest, sie haben gleiche Wirkung.

width -- Breite des Zeichens als Vielfaches der Basisbreite

high -- Höhe des Zeichens als Vielfaches der Basishöhe

Das Basiszeichenraster hat das Format 5 <Breite> x 8 Höhe Schrittweiten, davon betragen eventuelle Unterlängen 2 Schrittweiten. Der Basiszeilenabstand beträgt 2 Schrittweiten.

DT terminator Define terminator instruction

Das auf DT folgende KOI-7-Bit-Code-Zeichen definiert einen zusätzlichen Terminator zu <ETX> für die Textendeerkennung. Als Terminator nicht zugelassen sind:

Leerzeichen, Komma, Semikolon, <CR> Carriage return, <LF> line feed und <NL> new line.

CA n Designate alternative set

n = 1 ASCII

n = 2 Anwenderzeichensatz (steckbarer EPROM 5),

(Codes 20H . . . 3F H);

kyrillische Groß- und Kleinbuchstaben

(Codes 40H . . . 7F H).

Mit diesem Kommando wird ein alternativer Zeichensatz ausgewählt. Standardmäßig wird der lateinische Zeichensatz verwendet. Alternativ steht der Zeichensatz nach GOST 13052-74 zur Verfügung, in dem statt der lateinischen Buchstaben die kyrillischen Buchstaben verwendet werden (siehe Punkt 1.5.2.).

LB ASCII-string <ETX> Label ASCII-string

Jedes auf „LB“ folgende Zeichen wird entsprechend seiner Bedeutung (CR, LF, NL als neue Zeile) dargestellt. Es sind alle Zeichen außer <ETX> (03H) und dem eventuell zusätzlich definierten Terminator zugelassen. <ETX> wird in jedem Falle als Textende anerkannt. Nicht darstellbare Zeichen der KOI-7-Bit-Code-Tabelle werden als Leerzeichen definiert. Die Textdarstellung beginnt bei der aktuellen Schreibwagenstellung in der aktuell gültigen Schriftgröße und Schreibrichtung. Bei Erreichen des Fensterrandes wird – wenn möglich – automatisch eine neue Zeile begonnen – ansonsten die Textdarstellung abgebrochen.

SL n; Slant instruction

Das Kommando SL bewirkt bei Textdarstellung eine Schrägstellung der Schriftzeichen. Der Parameter n kann Werte zwischen -8 . . . +8 annehmen. Liegen die Parameterwerte außerhalb des zulässigen Wertebereiches, wird der ent-

sprechende Grenzwert (-8 bzw. +8) eingesetzt. Positive Parameter bewirken eine Kursivdarstellung nach rechts, negative nach links. Es werden folgende Slant-Winkel benutzt:

n	0	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8
Winkel in Grad	0	± 9	± 18	± 26	± 34	± 40	± 45	± 49	± 53

2.3.3. Kommandos für die Kreisgenerierung

CI radius

Circle absolute

Das Kommando „CI“ weist die Darstellung eines Vollkreises mit dem als Parameter angegebenen Radius R an. Die aktuelle Schreibwagenstellung (Xm, Ym) bezeichnet den Mittelpunkt des Kreises. Die Kreisdarstellung beginnt und endet über der Schreibwagenstellung im Punkt (Xm, Ym + R) und verläuft im Uhrzeigersinn.

AA x, y, phi;

Arc absolute instruction

AR Δ x, Δ y, phi;
R

Arc relative instruction

Das Kommando weist das Zeichnen eines Kreisbogens beginnend in der Stiftposition mit dem Zentriwinkel phi an.

Bei positivem Winkel wird der Kreisbogen gegen den Uhrzeigersinn, bei negativer Winkelangabe im Uhrzeigersinn gezeichnet. Die Parameter x und y bezeichnen bei Kommando „AA“ die Lage des Kreismittelpunktes; bei Kommando „AR“ liegt der Kreismittelpunkt um Δ x und Δ y von der augenblicklichen Stiftposition entfernt.

Die Angabe „phi“ erfolgt näherungsweise als Bruchteil vom Vollkreis, multipliziert mit einem Faktor:

$$\phi = 4\pi \cdot 12 \cdot \left(\frac{\eta}{360} \right)$$

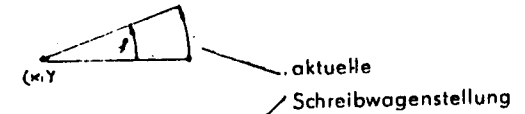
Näherungsformel

r in Schrittweiten und η in Grad

Bei der Anwendung dieser Näherungsformel kann für den realisierten Zentriwinkel phi max. eine Abweichung von 1,9 Grad auftreten.

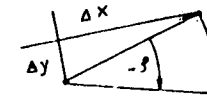
Beispiele für Kreisbogenanweisungen:

AA x, y, phi;



AR Δ x, Δ y, phi;

(AR - 400, - 100, - phi;)

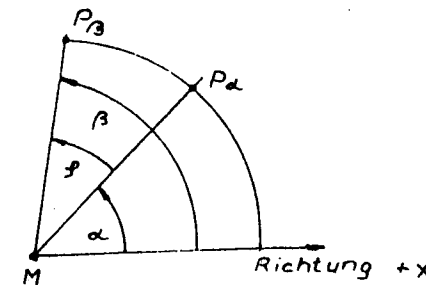


Exakte Formel für die Berechnung von phi:

$$\eta = R \left[(n_{II} - n_{II}) \sin \frac{\pi}{4} + K\beta_n - K\alpha_n \right]$$

R: Radius

R max = 5000 Inkremente



$$\alpha = \alpha_0 + n_\alpha \cdot \frac{\pi}{4} \quad \alpha_0, \beta_0 \leq 45^\circ;$$

$$\beta = \beta_0 + n_\beta \cdot \frac{\pi}{4} \quad n_\alpha, n_\beta \leq 0$$

$$n_\alpha \text{ gerade: } K\alpha_n = \sin \alpha_0$$

$$n_\alpha \text{ ungerade: } K\alpha_n = \sin \frac{\pi}{4} - \left(\frac{\pi}{4} - \alpha_0 \right)$$

$$n_\beta \text{ gerade: } K\beta_n = \sin \beta_0$$

$$n_\beta \text{ ungerade: } K\beta_n = \sin \frac{\pi}{4} - \left(\frac{\pi}{4} - \beta_0 \right)$$

Die Winkel α und β werden von der gekennzeichneten Abszisse aus gemessen und können auch negativ sein. Der Kreisbogen wird in jedem Falle von Position P_A nach Position P_B gezeichnet.

2.3.4. Steuerkommandos

IN

Initialize instruction

Das Kommando bewirkt die Neuinitialisierung des Plotters. Es wird die gleiche Wirkung wie nach dem Einschalten des Plotters erreicht: Nulljustierung, Löschen des Puffers, Eintragen der Standardwerte.

DF

Default instruction

Das Kommando bewirkt das Wiedereinsetzen der Standardwerte in den Programmspeicher, z. B. für Fenstergröße, Schriftgröße, Schreibrichtung (siehe Punkt 4). Es wird keine neue Nulljustierung durchgeführt, der Pufferspeicher wird nicht gelöscht.

IW x 1, y 1, x 2, y 2;

Input window

Mit dem Kommando „IW“ werden neue Fensterkoordinaten definiert. Der Koordinatenpunkt (x 1, y 1) bezeichnet die Fensterecke links unten, (x 2, y 2) die Fensterecke rechts oben. Der Schreibwagen fährt die Position (x 1, y 1) links unten an. Das Fenster liegt achsparallel zur Schreibfläche.

VS n

Select velocity

Mit dem Parameter n wird eine bestimmte Hochlauf- und Abbremskurve für die Vektordarstellung ausgewählt. Beschleunigung und Endgeschwindigkeit ergeben sich aus den Tabellenwerten für die Hochlauf- und Abbremskurve und können nicht unabhängig voneinander gewählt werden.

n 1 max. Achsgeschwindigkeit 12 cm/s bzw.

n 2 24 cm/s

CW

Step width

Das Kommando „SW“ gibt eine virtuelle Schrittweite von 0,025 mm vor; die physikalische Schrittweite von 0,1 mm bleibt erhalten. (Nach dem Kommando SW werden alle Längenparameterwerte durch 4 geteilt und dann für die Darstellung auf dem Plotter herangezogen.)

Das Kommando „SW“ kann nur durch „DF“, „IN“ oder durch die Betätigung der Reset-Taste wieder aufgehoben werden.

RO alpha

Rotate

Das Kommando RO bewirkt eine Drehung des Koordinatensystems x, y und des Winkels α . Das Bezugssystem x, y, entspricht den Bezugsachsen der An-

triebsmotore des Plotters x-Antrieb nach rechts, y-Antrieb nach oben, der Punkt (0,0) liegt links unten. Der Drehwinkel wird auf volle Gradschritte gerundet. Die Achstransformation wird nach folgender Formel durchgeführt:

$$x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$$

$$y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha$$

SS

Single step instruction

Das Kommando SS bewirkt eine konstante Zeichengeschwindigkeit, umgeht also die sonst übliche Hochfahrsteuerung. Mit dem Kommando SS wird unabhängig von der vorgewählten Schreibgeschwindigkeit eine konstante Geschwindigkeit von ca. 6 cm/s in Achsrichtung erreicht.

OI

Output identification

Das Kommando „OI“ bewirkt, daß der Plotter seinen Namen und die Versionsnummer der ROM-Software an den übergeordneten Rechner sendet (z. B.: K 6418 V 8.3).

NR

No ready instruction

Mit dem Kommando „NR“ wird ein Plottvorgang abgeschlossen. Der Plotter geht danach in den not-ready-state, d. h. das interne Betriebssystem reagiert auf eventuelle Betätigung der Bewegungstasten und der Tasten für die Fensterfunktion (P1, P2, Window). Der Stift wird angehoben.

2.4. Tabelle der darstellbaren Textzeichen

2.4.1. Lateinischer Zeichensatz

Hex. / Wirkung

03H	ETX, Textende	26H	&
0AH	LF, line feed, Zeilenvorschub	27H	' Apostroph
0DH	CR, Carriage return Wagenrücklauf	28H	(linke runde Klammer
1EH	NL, Wagenrücklauf mit Zeilenvorschub	29H) rechte runde Klammer
20H	SP, Leerzeichen	2AH	* Stern
21H	! Ausrufezeichen	2BH	+ Plus
22H	„ Anführungsstriche	2CH	, Komma
23H	# Doppelkreuz	2DH	- Minus
24H	\$ Währungszeichen	2EH	. Punkt
25H	% Prozent	2FH	/ Schrägstrich
		30H	0 Ziffer 0
		31H	1 Ziffer 1

32H 2 Ziffer 2
 33H 3 Ziffer 3
 34H 4 Ziffer 4
 35H 5 Ziffer 5
 36H 6 Ziffer 6
 37H 7 Ziffer 7
 38H 8 Ziffer 8
 39H 9 Ziffer 9
 3AH : Doppelpunkt
 3BH ; Semikolon
 3CH < linke spitze Klammer
 3DH = Gleichheitszeichen
 3EH > rechte spitze Klammer
 3FH ? Fragezeichen
 40H Leerzeichen
 41H A Großbuchstabe
 42H B Großbuchstabe
 43H C Großbuchstabe
 44H D Großbuchstabe
 45H E Großbuchstabe
 46H F Großbuchstabe
 47H G Großbuchstabe
 48H H Großbuchstabe
 49H I Großbuchstabe
 4AH J Großbuchstabe
 4BH K Großbuchstabe
 4CH L Großbuchstabe
 4DH M Großbuchstabe
 4EH N Großbuchstabe
 4FH O Großbuchstabe
 50H P Großbuchstabe
 51H Q Großbuchstabe
 52H R Großbuchstabe
 53H S Großbuchstabe
 54H T Großbuchstabe
 55H U Großbuchstabe
 56H V Großbuchstabe
 57H W Großbuchstabe
 58H X Großbuchstabe

59H Y Großbuchstabe
 5AH Z Großbuchstabe
 5BH [eckige Klammer
 5CH \ Backslash
 5DH] eckige Klammer
 5EH ↑ Hochpfeil
 5FH Unterstrich
 60H Leerzeichen
 61H a Kleinbuchstabe
 62H b Kleinbuchstabe
 63H c Kleinbuchstabe
 64H d Kleinbuchstabe
 65H e Kleinbuchstabe
 66H f Kleinbuchstabe
 67H g Kleinbuchstabe
 68H h Kleinbuchstabe
 69H i Kleinbuchstabe
 6AH j Kleinbuchstabe
 6BH k Kleinbuchstabe
 6CH l Kleinbuchstabe
 6DH m Kleinbuchstabe
 6EH n Kleinbuchstabe
 6FH o Kleinbuchstabe
 70H p Kleinbuchstabe
 71H q Kleinbuchstabe
 72H r Kleinbuchstabe
 73H s Kleinbuchstabe
 74H t Kleinbuchstabe
 75H u Kleinbuchstabe
 76H v Kleinbuchstabe
 77H w Kleinbuchstabe
 78H x Kleinbuchstabe
 79H y Kleinbuchstabe
 7AH z Kleinbuchstabe
 7BH {
 7CH |
 7DH }

2.4.2. Kyrillischer Zeichensatz

Hex.	GOST Großbuch- staben	Hex.	GOST Kleinbuch- staben
60	Ю	40	ю
61	А	41	а
62	Б	42	б
63	В	43	в
64	Г	44	г
65	Е	45	е
66	Ф	46	ф
67	І	47	і
68	Х	48	х
69	И	49	и
6A	Й	4A	й
6B	К	4B	к
6C	Л	4C	л
6D	М	4D	м
6E	Н	4E	н
6F	О	4F	о
70	П	50	п
71	Я	51	я
72	Р	52	р
73	С	53	с
74	Т	54	т
75	У	55	у
76	Ж	56	ж
77	В	57	в
78	Ь	58	ь
79	И	59	и
7A	Э	5A	э
7B	Ш	5B	ш
7C	Э	5C	э
7D	Ш	5D	ш
7E	Ч	5E	ч

Der Bereich 0H . . . 1FH ist für Steuerzeichen reserviert und kann für die Textdarstellung nicht genutzt werden, außer als Terminator.

Die Steuerfunktionen CR, LF und NL können in Textanweisungen verwendet werden.

2.5. Tabelle der Standardwerte

Schrittweite	— 0,1 mm
Geschwindigkeit / Beschleunigung	— entsprechend der Schalterstellung
Fenstergröße	— größtes Format 370 × 270 mm
Strichart	— Vollstrich (für Vektordarstellung)
Skalenmarkierung (tick length)	— $t_n = t_p = 15$ Schrittweiten
Schriftgröße	— 6fache Vergrößerung für Höhe und Breite Grundzeichen 2,4 × 3,6
Schreibrichtung	— waagerechte Schrift
Stringterminator	— <ETX>, auch für den zusätzlichen Terminator
Schriftsatz	— Latein, (KOI-7-BIT-CODE)
Slant	— ohne ($n = 0$)

2.6. Fehleranzeige

grüne Lampe	— Pufferspeicherinhalt wird abgearbeitet (Interface mode)
grüne und rote Lampe	— falscher Befehl — falscher Parameter oder -anzahl — Textüberlauf (keine neue Zeile mehr möglich)
rote Lampe	— Positionsüberlauf mit Programmabbruch; Fortsetzung nicht möglich; Neustart mit RESET-Taste

3. Softwarebeschreibung

3.1. Aufbau der Rechnerkarte und Speicheraufteilung

Für den Plotter K 6418.03 wurde eine spezielle Rechnerleiterkarte entwickelt, die folgende Hauptbaugruppen enthält:

1 Red-Schaltkreis	U 880
1 CTC-Schaltkreis	U 857
2 PIO-Schaltkreise	U 855
4 EPROM	U 2716
2 1K x 4Bit stat. RAM	U 214
1 SIO-Schaltkreis	U 856
1 EPROM-Steckplatz	—

Insgesamt steht damit ein Programmspeicher von 10 K Byte und ein Operativspeicher von 1 K Byte Umfang zur Verfügung. Der Programmspeicher belegt den Adreßraum 0H . . . 1 FFFH und der Operativspeicher den Adreßraum 3800H . . . 3BFFFH. Der Bereich 2000H . . . 27FFFH (Steckfassung) ist für einen Anwenderzeichensatz vorgesehen.

Der Operativspeicher ist in drei Abschnitte eingeteilt:

- Speicherbereich für Stack-Operation 3800H . . . 3BFFFH
- Operativarbeitsspeicher für Betriebssystem 3900H . . . 39FFFH
- Pufferspeicher für Interface-Bedienung 3A00H . . . 3B00H

Beide Interface-Varianten (IFSS, V24) sind hardwaremäßig auf der Rechnerkarte realisiert. Die Auswahl der gewünschten Variante erfolgt durch Anschluß des entsprechenden Interfacekabels. Die Software ist für beide Varianten identisch.

EPROM 1	Adreßbereich 0H . . . 7FFFH Initialisierung; Tastenauswertung; Joystick-Bedienprogramm; Vektorgenerator (Hauptprogramm), Klassifizierung der Vektorlänge und Tabellen für die Geschwindigkeitssteuerung. Testprogramme: Figur, Kreis, groß, mittelgroß und kleine Schrift Testrahmenprogramm, Tastenbedienprogramme
EPROM 2	Adreßbereich 800H . . . FFFFH Textdarstellung, Linientypen, Interface-Routinen, Befehlsentschlüsselung, Parameterdekodierung
EPROM 3	Adreßbereich 1000H . . . 17FFFH Clipping, Windowing, Prüfprogramme, Achsdrehung, Kreisgenerierung, Kreisbogen, Joystick, Geschwindigkeitssteuerung, Slant
EPROM 4	Adreßbereich 1800H . . . 1FFFFH Zeichenformspeicher für die Textdarstellung für verschiedene Schriftsätze
EPROM 5	Adreßbereich 2000H . . . 27FFFH Anwenderzeichensatz

3.2. Bedienelemente des Plotters K 6418.03

Der Plotter K 6418.03 verfügt über folgende Bedienelemente:

- Netzschalter
- Funktionstaste NMI zum Abrufen der internen Prüfprogramme (Erstellung von Testfiguren)
- Funktionstaste RESET Hardware-Reset für die Rechnerkarte
- 2 Funktionstasten Fensterkoordinaten P1 und P2 für die Festlegung der Fensterkoordinaten links unten und rechts oben
- Funktionstaste VIEW zur Unterbrechung eines laufenden Plotprogrammes und Schreibwagenbewegung in die Fensterecke P2
- 4 Funktionstasten Wagenbewegung für langsame und schnelle Bewegung des Schreibwagenstiftes in eine bestimmte Position
- Funktionstaste PAPER Papierhalterung ein/aus
- Funktionstaste WINDOW zum Zeichnen des aktuellen Fensterbereiches

Die beiden Anzeigelampen „READY“ und „ERROR“ werden durch Software (READY) und/oder Hardware (ERROR) bedient.

3.3. Beschreibung der Komponenten des Betriebssystems

3.3.1. Aufbau des Interruptsystems

Von den peripheren Bausteinen der Rechnerkarte lösen der CTC-Baustein, der PIO1-Baustein und der SIO-Baustein einen Interrupt aus.

Die peripheren Bausteine sind wie folgt belegt:

- | | |
|-------------|---|
| CTC Kanal 0 | frei, nicht belegt |
| CTC Kanal 1 | Interrupt Einzelschrift (Ausgabefrequenz) |
| CTC Kanal 2 | ohne Interrupt |
| CTC Kanal 3 | Interrupt nächsten Tabellenwert der Hochfahrkurve einladen in CTC Kanal 2 und 3 |
| PIO 1 | Kanal A ohne Interrupt
Kanal B mit Interrupt |
| PIO 2 | ohne Interrupt |
| SIO | Kanal A Sender
Kanal B Empfänger |

Die aufgeführte Reihenfolge entspricht der Priorität.

(Zur Belegung der einzelnen PIO-Kanäle siehe Beschreibung der Rechnerkarte).

Die Abfrage sämtlicher Bedientasten erfolgt im Polling-Betrieb in der Reihenfolge:

- Taste VIEW
- Interface-Gesuch
- Taste P1
- Taste P2
- Taste WINDOW
- Handbewegungstaste -Y (JOMY)
- Handbewegungstaste +Y (JOPY)
- Handbewegungstaste -X (JOMX)
- Handbewegungstaste +X (JOPX)

Ist die VIEW-Taste eingedrückt, wird jede weitere Funktion des Plotters außer Hardware-RESET blockiert. Der Pollingbetrieb wird in Gang gesetzt, wenn ein Vektor vollständig bis Ende abgearbeitet wurde. Ein laufender Vektor kann also auch mit „VIEW“ nicht unterbrochen werden; Abbruch ist nur mit der RESET-Taste bzw. mit der NMI-Taste möglich.

Bei eingedrückter VIEW-Taste wird auch ein eventuell vorliegendes Interface-Gesuch nicht bearbeitet, das Gesuch selbst jedoch wird angenommen (Interrupt-Priorität 3). Zur Speicherung selbst wird Bit 1 des IX-Registers verwendet (Bit 1 = 1 Gesuch liegt vor, Bit 1 = 0 keine Interfaceanforderung).

3.3.2. Ortsbewußtsein

Der Plotter K 6418 verfügt über ein sogenanntes Ortsbewußtsein. Dazu ist die Schreibfläche des Plotters in ein virtuelles Koordinatenfeld eingeteilt. Die Koordinatenpunkte entsprechen den Schrittweiten: maximal 3700 in x-Richtung und 2700 in y-Richtung. Der Koordinatenpunkt (0,0) liegt links unten, der Punkt (3700, 2700) rechts oben.

Die Nulljustierung — also das Setzen des Ortsbewußtseins — geschieht nach dem Einschalten des Plotters automatisch und kann jederzeit durch Betätigung der RESET-Taste wiederholt werden. Der Schreibwagen nimmt dann die Stellung (3700, 2700) ein und die für das Ortsbewußtsein benutzten Speicherzellen HARDX und HARDY werden mit diesen Werten geladen. Wird nun das Zeichnen eines Vektors angewiesen, so wird zunächst geprüft, ob die Endposition innerhalb des gültigen Fensters liegt. Ist das der Fall, wird die neue Endposition in die Zellen HARDX und HARDY für die jeweils zugehörigen Koordinatenwerte eingetragen und damit das Ortsbewußtsein aktualisiert. Erst danach wird der Vektor gezeichnet.

Liegt die angewiesene Endposition außerhalb des gültigen Fensters, wird der Vektor nur bis zur Fenstergrenze gekennzeichnet. Das gilt auch für Vektoren,

die außerhalb des Fensters beginnen; sie werden nur innerhalb des gültigen Fensters dargestellt (clipping).

Das Fenster kann über den entsprechenden Befehl (IW x1, y1, x2, y2:) oder durch Betätigung der Bedientasten verkleinert werden.

Es muß zunächst der Koordinatenpunkt P1 (links unten) eingegeben werden und danach P2 (rechts oben). Ist die Taste P1 betätigt, wird in das Ortsbewußtsein HARDX und HARDY je der Wert 0 eingetragen, in der Stellung P2 werden dann die entsprechenden Werte für HARDX und HARDY in GWX und GWY übernommen. Jeder neu angewiesene Vektor wird nun daraufhin überprüft, ob der Endpunkt innerhalb des Fensters liegt. Die Konsequenzen sind wie oben beschrieben.

Damit ist auch klar, daß ein neues Fenster immer nur kleiner als das vorhergehende gewählt werden kann. Ein Vergrößern des Fensters ist nur über RESET möglich. Dann wird automatisch das größtmögliche Fenster initialisiert, was dann wieder schrittweise verkleinert werden kann.

3.3.3. Interface – Bedienung

Liegt ein Interface-Gesuch vor, wird getestet, ob im Pufferspeicher noch mindestens ein Platz vorhanden ist. Wenn ja, wird das in der SIO-Kanal B enthaltene Datum eingelesen und auf den nächstfolgenden freien Speicherplatz abgelegt. Wenn im Pufferspeicher 500 Byte enthalten sind, wird DC 3 (Puffer voll) ausgesendet. Nun können noch maximal 12 Byte übertragen werden. Diese Übertragung wird jeweils mit DC 3 quittiert. Der leere Puffer wird mit DC 1 signalisiert (einmalig). Der Puffer ist als Ringspeicher mit 512 Byte Kapazität organisiert. Es sind für die Organisation 2 Zeiger definiert, die den „Füllstand“ und die aktuelle Zelle bei der Programmabarbeitung bezeichnen. Das Organisationsprogramm achtet darauf, daß der Pufferspeicher nicht vor seiner Abarbeitung wieder überschrieben wird.

Auf Anforderung stellt das Interface-Programm das nächste Byte aus dem Pufferspeicher bereit (Übergabe im A-Register).

Fordert das Betriebssystem das nächste Byte aus dem Pufferspeicher an, wird eine Befehlsentschlüsselung durchgeführt. Im Ergebnis der Entschlüsselung wird entweder zu speziellen Programnteilen verzweigt oder – wenn ein entsprechender Befehl nicht definiert ist – an das Betriebssystem zurückgegeben und mit dem folgenden Byte aus dem Pufferspeicher die Befehlsentschlüsselung neu begonnen. Im Falle des positiven Ergebnisses wird eine Parameterdecodierung durchgeführt (Umwandlung KOI-7-Bit-Code in Binärcode). Ist die im Pufferspeicher hinterlegte Zahl größer als 7FFFH, wird dieser Wert als Ergebnis der Parameterdecodierung eingetragen. Das gilt auch für negative Zahlen, die außerhalb des zugelassenen Zahlenbereiches liegen. Eventuelle Stellen nach dem Dezimalpunkt werden ignoriert.

Ist per Befehl die virtuelle Schrittweite auf 0,25 mm eingestellt worden, wird das Ergebnis der Parameterdecodierung durch 4 geteilt. Auch für den Fall des Arithmetiküberlaufs (Setzen des Ergebnisses 7FFFH) ist dann gesichert, daß bei der Anweisung der Vektordarstellung ein Programmabbruch erfolgt: das Vektorende würde in jedem Fall außerhalb auch des größtmöglichen Fensters liegen.

3.3.4. Vektoralgorithmus

Der Vektoralgorithmus muß folgende Hauptfunktionen ausführen:

- Bahnsteuerung (Verbindung zweier vorgegebener Punkte durch eine Gerade)
- Realisierung des Beschleunigungs- und Abbremsverhaltens
- Einteilung der Vektoren nach Unterscheidungsmerkmalen (z. B. Schrift, große Vektorlänge) und entsprechende Zuordnung der Tabellenkategorie für die Hochlaufsteuerung)
- Test auf Darstellbarkeit eines vorgegebenen Vektors
- Führung des Ortsbewußtseins.

Der Vektoralgorithmus unterscheidet Haupt- und Nebenbewegungsrichtung. Hauptbewegungsrichtung ist diejenige Achsrichtung $\pm x$ bzw. $\pm y$, in der bei der Darstellung eines Vektors die meisten Schritte zurückzulegen sind. Insgesamt werden so Bewegungen in acht Oktanten unterschieden. An Hand der Abb. 1 wird der Algorithmus verdeutlicht.

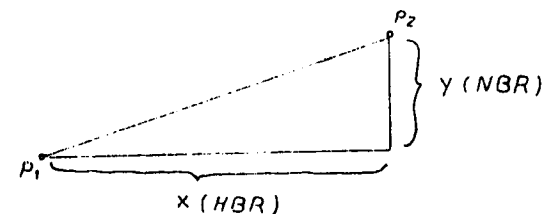


Abb. 1: Geradeninterpolation

Die Gerade soll von P1 nach P2 gezeichnet werden. In Richtung $\pm x$ ist die größere Strecke zurückzulegen: $\pm x$ ist Hauptbewegungsrichtung (HBR), $\pm y$ ist Nebenbewegungsrichtung (NBR). Der Algorithmus läuft folgendermaßen ab:

$$A = 2y - x$$

$$B = 2y$$

$$C = 2y - 2x$$

Wenn $A < 0$, dann 1 Schritt HBR und $A := A + B$

Wenn $A \geq 0$, dann 1 Schritt HBR \mp NBR und $A := A + C$

Es wird also nach jedem Ausgabeimpuls — entweder nur HBR oder HBR und NBR gemeinsam — die Arbeitszelle A neu berechnet und für die nächste Schrittausgabe wieder auf < 0 oder $> = 0$ getestet.

Mit diesem Algorithmus wird die Richtung fehlerfrei generiert. Die Vektorlänge muß zusätzlich durch Zählen der Ausgabeimpulse bestimmt bzw. überwacht und eventuell mit der letzten Schrittausgabe korrigiert werden.

Die Impulsabstände für die Schrittausgabe werden nach einer festgelegten und optimal experimentell bestimmten Tabelle verändert. Dafür wird der CTC-Kanal 1 im Zeitgebermodus verwendet. Nach Ablauf der Zeitkonstanten wird ein Interrupt ausgelöst, der die Ausgabe des nächststrichtigen, nach dem oben beschriebenen Algorithmus bestimmten, Schrittimpulse bewirkt. Gleichzeitig wird ein Zählimpuls in die gekoppelten CTC-Kanäle 2 und 3 übernommen, in denen die Anzahl der Schritte in Hauptbewegungsrichtung pro Beschleunigungstreppe hinterlegt ist. Nach Abarbeitung einer Stufe der Beschleunigungstabelle erfolgt in CTC-Kanal 3 ein Nulldurchgang, der einen Interrupt auslöst und das Neuladen der CTC-Kanäle 1 bis 3 mit den nächsten Tabellenwerten veranlaßt. Beim Abbremsen wird die Tabelle in umgekehrter Richtung (also von unten nach oben) abgearbeitet. Die Tabelle gewährleistet einen sinusförmigen Beschleunigungsverlauf. Es wird garantiert, daß zwischen Beschleunigungs- und Abbremsphase stets eine Mindestschrittzahl mit konstanter Geschwindigkeit gefahren wird, also kein abrupter Übergang zwischen beiden Phasen erfolgt. Wie weit dabei die Beschleunigungstabelle abgearbeitet wird, bzw. welche Tabelle einer Tabellenkategorie verwendet wird, hängt von der Vektorlänge ab und welche Endgeschwindigkeit über den Geschwindigkeitsumschalter bzw. mit dem entsprechenden Befehl gewählt wurde. Endgeschwindigkeit und max. Beschleunigung bezeichnen jeweils eine Kategorie.

Der Vektoralgorithmus muß in Echtzeit abgearbeitet werden; er hat also absoluten Vorrang. Entsprechend ist das Interruptsystem aufgebaut. Für zeitoptimale Berechnungen wird der Zweitregistersatz verwendet; er steht allein dem Vektoralgorithmus zur Verfügung.

Die Ausgabe der HBR- und NBR-Impulse und die zugehörigen Oktanteninformation erfolgt über einen PIO-Baustein. Diese Impulse werden von der Plotterelektronik ausgewertet und die notwendigen Signale für die Bewegung der Schrittmotore gewonnen.

3.3.5. Schriftdarstellung

Die Gestaltung der einzelnen Charakter: Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen ist im Zeichenformspeicher festgelegt. Die Startadressen für den Zeichenformspeicher sind in einer Adreßliste festgehalten. Hier sind also Platzreserven für anwenderspezifische Symbole vorhanden. Die Steuerzeichen werden ausgeblendet.

Das Feld für die Darstellung eines Zeichens beträgt 5×8 Grundzeichen (siehe Abb. 2).

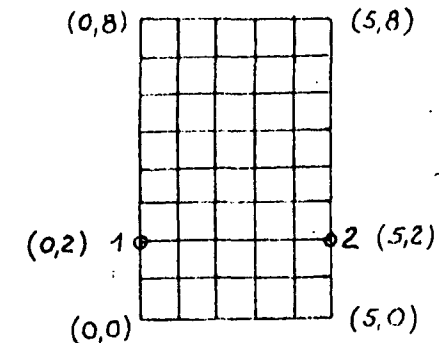


Abb. 2: Zeichenraster

Die Zeichendarstellung beginnt pro Charakter in der Stellung 1 und endet in Stellung 2. Im Zeichenraster ist der Abstand zum nächsten Zeichen bereits enthalten. Die Zeichen werden in folgender Größe dargestellt:

	Breite	Höhe	Zeichenabstand
Großbuchstaben	4	6	1
Kleinbuchstaben	3	4 (6)	2
Ziffern	3	6	2
Unterlängen	—	2	—
Zeilenabstand	—	4	—
Space / Backspace	5 / -5	—	—

Abb. 3: Zeichengröße

Die Textzeichen werden aus kurzen Vektoren zusammengesetzt. Pro Vektor ist ein Byte im Zeichenformspeicher erforderlich. Das Zeichenformspeicherbyte ist in folgender Weise verschlüsselt:

b7	b6	b4	b3	b0
F	x-Koord.		y-Koord.	

b0 ... b3 y-Koordinate im Zeichenraster

b4 ... b6 x-Koordinate im Zeichenraster

b7 Federinformation, 0: Feder hoch

1: Feder schreibt

Abb. 4: Byteverschlüsselung

Inhalt

Betriebsvorschrift

Technische Beschriftung

Serviceschaltplan

Testprogramm

1.85.290977.1/53

1.85.290977.1/61

1.85.290132.1/04

1.85.290977.1/67

K 6418.03

Betriebsvorschrift

1. Kurzbeschreibung

Der Plotter ist als graphisches Peripheriegerät für den Anschluß an Klein- und Mikrorechner vorgesehen. Die Verbindung zum übergeordneten Rechner wird über die Interface V24 oder IFSS realisiert. Über diese Schnittstelle werden vom Masterrechner zum Plotter Kommandos mit zugehörigen Parametern übertragen und in Gegenrichtung eine Statusinformation empfangen. Die Abarbeitung der übertragenen Kommandos wird im Plotter selbst durch einen implementierten 8-Bit-Mikrorechner vorgenommen.

Die Aufzeichnung kann höchstens im Papierformat A3 erfolgen. Das Format kann beliebig verkleinert werden. Die Schreibunterlage wird elektrostatisch auf der Schreibplatte fixiert. Als Schreibstift kommen spezielle Faserschreiber des VEB Markant Singwitz zum Einsatz. Diese Schreibelemente werden in 4 verschiedenen Farben geliefert.

2. Technische Daten

Papierformat	A 3 (297 × 420)
ausgenutzte Schreibfläche	x-Achse 370 mm y-Achse 270 mm
Papierhalterung	elektrostatisch
Antrieb	x- und y-Achse mit je einem 4-Phasen-Schrittmotor und durch Seilzug Elemente
Kleinste adressierbare Schrittgröße	0,1 mm
Reproduzierbarkeit	0,2 mm
Genauigkeit	0,2 % (< 0,2 mm)
Zeichengeschwindigkeit	je nach Konfiguration der Zeichnung max. 24 cm/s
Punktrate	max. 10 s
Interface	IFSS (Sender aktiv), IFSS (passiv), V24
Übertragungscode	KOI – 7 – Bit – Code
Übertragungsprotokoll	IFSS – Softwareprotokoll DC 1/DC 3 (XON/XOFF) V24 – Softwareprotokoll DC 1/DC 3 (XON/XOFF) – Hardwareprotokoll DTR
Zeichensatz	KOI – 7 – Bit – Code und Anwenderzeichensatz auf 2 KB – Steckfassung, kyrillische Groß- und Kleinbuchstaben
Plotter-Kennung	OI (Output identification) (nach Ausgabe des Befehles OI an den Plotter, sendet er seinen Namen und die ROM-Software-versionsnummer, z. B.: K 6418 V 8.3)

Plot-Kommandos

- zur Vektordarstellung
- zur Koordinatendarstellung
- zur Kreisbahngenerierung
- zur Textdarstellung
- zur Stiftabsenkung
- für Steuerinformationen

Befehlsschreibweise

Groß- und Kleinbuchstaben im Befehl sind zugelassen (z. B.: PU oder pu)

ROM – Software

2 KB – Steckfassung für Anwenderzeichensatz (U 2716)

automatische

- falsches Kommando

Fehleranzeige

- falscher Parameter
- falscher Charakter
- falsches Fenster (Paritätsfehler)

Schreibstift

Koordinatenschreiber mit Faserspitze

Schreibstiftbewegung

durch Software oder manuell durch Drucktasten

Schreibstiftabsenkung

durch Software oder manuell durch Drucktasten im Bedienteil

(die Drucktasten im Bedienteil haben die Priorität über das PEN-Kommando)

Eingabepuffer

512 Byte

Netzspannung

220 V ±10 %, –15 %

Frequenz

50 Hz

Aufnahmeleistung

rund 110 VA

Netzsicherungen

2 × 0,630 AT

Umgebungstemperatur

5 ° bis 40 °C

Abmessungen

510 mm × 520 mm × 140 mm (b × t × h)

Masse

rund 16 kg

Schutzgrad

IP20 nach ST RGW 778–77

Schutzklasse

I

3. Aufbau

3.1. Mechanischer Aufbau

Eine 6-mm-Aluminiumplatte bildet das eigentliche Trageteil. An ihr sind die Rahmenkonstruktion sowie alle Teile für den Bewegungsmechanismus angebracht. Auf der oberen Seite befindet sich die Schreibfläche. An der Unter-

sie sind die Transformatoren, die Stromversorgung und die Ansteuerung für beide Schrittmotoren angeordnet.

Rückseitig an der Rahmenkonstruktion befindet sich eine Schiene für den Netzstecker, für den Netzschalter, für die Interface-Anschlüsse und für die Sicherungen.

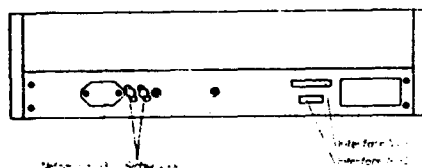


Abb. 1: Plotter-Rückansicht

Unter dem Bedienteil, im vorderen Teil des Rahmens, ist die Recherelektronik untergebracht (s. Abb. 6).

3.1.1. Hauptabmessungen

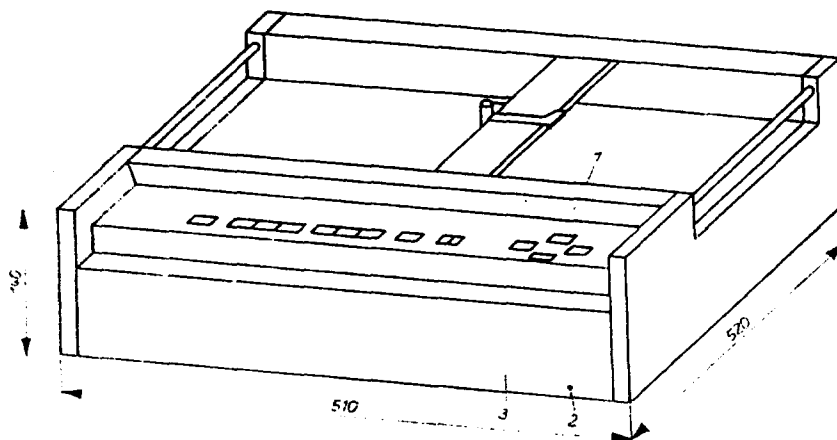


Abb. 2: Plotter-Hauptabmessungen

4. Bedienteilbelegung

Netzschalter:	zeigt die Betriebsbereitschaft an
RESET-Taste:	zum Neustart des Rechners und Justierung des Schreibwagens (Setzen des Ortsbewußtseins)
PAPER-Schalter betätigt:	die elektrostatische Papierhalterung ist eingeschaltet, Programmablauf gestartet
PEN ↓ Schalter betätigt:	der Schreibstift befindet sich im abgesenkten Zustand
PEN ↑ Schalter betätigt:	der Schreibstift ist angehoben
P1:	Taste zum Neueinsetzen der Fenstergrenze links unten
P2:	Taste zum Neueinsetzen der Fenstergrenze rechts oben
WINDOW:	Taste zum Zeichnen der aktuellen Bereichsbegrenzung (Fenster)
VIEW-Schalter betätigt:	die Programmbearbeitung wird unterbrochen und der Schreibwagen in die Fensterecke rechts oben gefahren
entriegelt:	der Schreibwagen fährt in die ursprüngliche Stellung zurück, die Programmbearbeitung wird vorgesetzt
READY LED-Anzeige (grün) leuchtend:	Plotter befindet sich im Interface-Mode und ist zum Kommando/Datenempfang bereit
blinkend:	VIEW-Taste ist betätigt
ERROR LED-Anzeige (rot) leuchtend:	Bereichsüberschreitung
blinkend:	Service-Routine aufgerufen

4.1. Anpassung des Plotters an den anzuschließenden Rechner

Das Gerät ist für den Anschluß an einen Rechner mit IFSS- oder V24-Interfacekabel vorgesehen. Die IFSS-Sender-Schnittstelle kann aktiv oder passiv geschaltet werden, indem folgende Wickelverbindungen hergestellt werden:

aktiver Modus E3 — E4, E5 — E6

passiver Modus E4 — E6

4.1.1. DIL-Schalter Einstellvorschrift

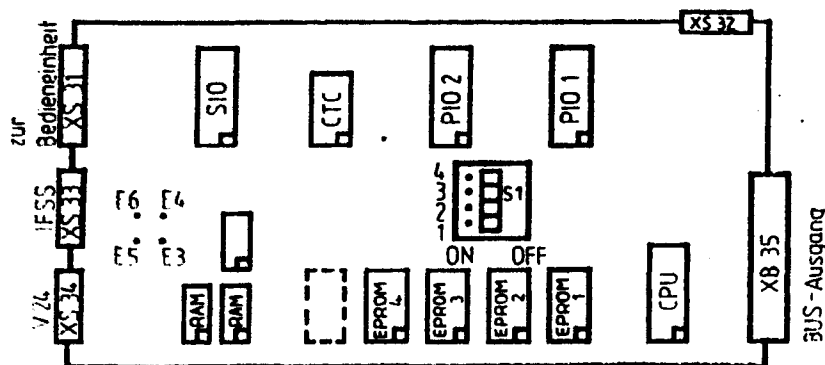


Abb. 3: Rechnerkarte, Lagerskizze

Schalter S1 – Geschwindigkeits- und Baudratenumschalter
(Standardeinstellung: V 240 mm/s, 9600 Band)

S1 – Funktionstabelle

Schalterstellung 1 OFF
2 ON

SI - Funktionstabelle

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	Baudrate/Geschw.
ON	ON	ON		9600
ON	ON	OFF		4800
ON	OFF	ON		2400
ON	OFF	OFF		1200
OFF	ON	ON		600
OFF	ON	OFF		300
OFF	OFF	ON		150
OFF	OFF	OFF		75
			ON	240 mm/s
			OFF	100 mm/s

4.1.2. Ausbau der Rechnerkarte

Der Ausbau der Rechnerkarte wird folgendermaßen vorgenommen (siehe Abb. 2 und 6):

- Abnahme der Lichtblende (1) durch Hochziehen (Steckkrallen an rechter und linker Seite)
- Lösen von 4 Schraubverbindungen (2)
- Abnahme des vorderen Gehäuseteiles (3)
- Lösen der Rechnerkartenarretierung (4)
- Lösen der seitlichen Steckverbindungen (5)
- Herausziehen der Rechnerkarte
- Lösen des Verbindungskabels Bedienkarte-Rechnerkarte von der Rechnerkarte (6)

Nach dem Einstellen der DIL-Schalter für die Auswahl der Geschwindigkeit und der Baudrate wird die Rechnerkarte in umgekehrter Reihenfolge wieder eingebaut und das Plottergehäuse geschlossen.

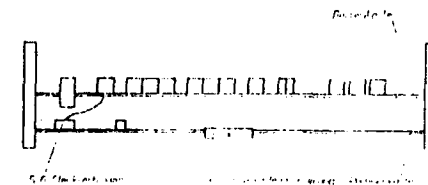


Abb. 6. Plotter, Vorderansicht ohne Gehäuseverkleidung

Tastengruppe

Tasten zur manuellen Positionierung des Zeichenstiftes.

Tasten gedrückt:

Der Zeichenstift bewegt sich entsprechend in die für die Taste angegebene Richtung, d. h. in x- bzw. y-Richtung. Bei kurzzeitiger Betätigung werden Einzelschritte erzeugt, bei längerem Tastendruck (0 - 0,5 s) die Schrittgeschwindigkeit bis auf ca. 4 cm/s langsam beschleunigt.

NMI

Taste gedrückt: Programmabbruch, Aufruf von Service-Routinen verdeckt angeordnet.

5. Bedienungsanleitung

5.1. Inbetriebnahme und Anschluß an den Steuerrechner

Der Plotter K 6418.03 wird mit den Interface V24 und IFSS ausgeliefert. Die Steckerbelegung entspricht den Abb. 3 und 4.

Die Auswahl der Interface-Schnittstelle erfolgt auf der plotterinternen Rechnerplatte über DIL-Schalter.

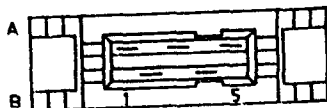


Abb. 3: Interface IFSS

- A 1 — SD — (Sendedaten)
- B 2 — SD — (Sendedaten)
- A 3 — ED — (Empfangsdaten)
- B 4 — ED — (Empfangsdaten)
- A 5 — S — (Schirm)

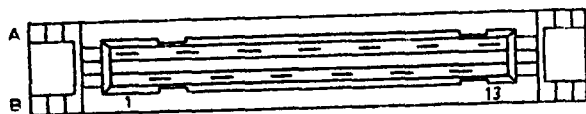


Abb. 4: Interface V24

- A 1 — V 102 (Betriebserde)
- B 2 — V 101 (Schutzerde, Schirm)
- A 3 — V 103 (Sendedaten) TXD
- B 4 — V 104 (Empfangsdaten) RXD
- B 8 — V 108 (DTR)

5.2. Kontrolle der Funktionstüchtigkeit, Testprogramm

Nach dem Einschalten des Gerätes muß der Schreibwagen automatisch nach rechts oben fahren. Der Schreibwagen kann dann mit den Bewegungstasten frei im Schreibfeld bewegt werden. Zur Überprüfung des dynamischen Laufverhaltens können folgende interne Testprogramme aufgerufen werden:

- Testfigur umlaufendes Dreieck (Taste P1)
- Testfigur Kreis (WINDOW-Taste)
- Charaktersatz mit 3 verschiedenen Schriftgrößen (Bewegungstaste + x Schrift klein, — x mittelgroß, + y groß)

Zum Aufruf der Testprogramme ist die unter der Sichtblende (1) in Abb. 2 verdeckt angeordnete NMI-Taste zu betätigen. Das Blinken der ERROR-Lampe zeigt den Testmodus an. Durch Betätigung der Fenstertaste P1 wird das Testprogramm umlaufendes Dreieck durch Betätigung der Bewegungstasten — x oder + y oder + y der Charaktersatz in verschiedener Schriftgröße und durch Betätigung der WINDOW-Taste das Kreisprogramm aufgerufen.

Ein Abbruch des laufenden Testprogrammes ist durch nochmalige Betätigung der verdeckt angeordneten NMI-Taste möglich. Ein fehlerfreies Weiterarbeiten ist in diesem Falle erst nach Betätigung der RESET-Taste möglich.

Der Testmodus kann nach Beendigung der aufgerufenen Test-Routine durch Betätigung der Bewegungstaste — y wieder verlassen werden.

5.3. Arbeiten mit dem Gerät

Zum Einlegen oder Herausnehmen des Zeichenmediums wird der Schreibwagen zweckmäßigerweise in die Ecke rechts oben gefahren. Das wird durch Drücken der VIEW-Taste oder durch Betätigung der RESET-Taste erreicht. Das Zeichenmedium wird sauber und achsparallel auf die Schreibplatte aufgelegt.

Durch Betätigung der PAPER-Taste wird das Zeichenpapier auf der Schreibplatte fixiert.

Eventuell gebildete Luftblasen können zum Papierrand hin mit der Handfläche, Bürste oder sonstigem geeigneten Werkzeug herausgestrichen werden.

Mit dem Einschalten der elektrostatischen Papierhalterung ist der Plotter zur Programmiertabelle bereit. Das wird durch Leuchten der grünen Bereitschaftslampe angezeigt.

Ein ordnungsgemäß mit dem Kommando NR abgeschlossener Plottvorgang kann erst wieder neu begonnen werden, wenn zuvor die Papierhalterung ausgeschaltet und wieder neu eingeschaltet wurde.

Bei Benutzung einer kleineren Schreibunterlage als das A-3-Format sollte zur Sicherheit das Schreibfenster eingeeignet werden. Dazu wird, falls die Lampe „READ“ leuchtet, zunächst die Taste RESET betätigt. Der Schreibwagen wird mit Hilfe der Bewegungstasten in die Papierecke links unten gefahren und dann die Taste P1 betätigt.

Dann wird die Ecke rechts oben angefahren und P2 betätigt. Der Schreibwagen kann nun nur noch innerhalb des festgelegten Fensters bewegt werden.

Das Herausnehmen des Zeichenmediums geschieht bei ausgeschalteter Papierhalterung und eingedrückter VIEW-Taste. Der Schreibwagen steht dann in der Fensterecke rechts oben. Wegen der noch vorhandenen elektrostatischen Aufladung wird das Schreibpapier an einer Ecke leicht angehoben und dann das Blatt nach oben abgehoben.

Ein zerstörungsfreies seitliches Herausschieben ist insbesondere bei trockenem Raumklima und gut haltendem dünnen bis mittelstarken Papier nahezu unmöglich.

5.4. Wartung und Pflege

Das Gerät ist vor zu großem Staubanfall zu schützen. Je nach Erfordernissen, spätestens nach 6 Wochen, sind die Rundstäbe (Laufschienen für den x-Wagen) mit einem nicht faserigen Lappen zu reinigen. Pinsel zum Reinigen sind nicht empfehlenswert.

Alle Kugellager sind auf Lebensdauer geschmiert und bedürfen keiner nachträglichen Pflege.

Ausgelaufene Schreibflüssigkeit ist von der Schreibplatte sofort mit Spiritus zu entfernen.

Bei Stillstand über 10 min ist der Schreibstift herauszunehmen und mit der Kappe vor dem Austrocknen zu schützen.

Das Auswechseln eines defekten x- oder y-Seiles ist dem Service vorbehalten. Die Seilführungen sind kompliziert, außerdem sind festgelegte Seilspannungen einzuhalten.

6. Verpackung, Lagerung und Transport

Für den Plotter K 6418.03 sind die Punkte 1.8. und 1.9. des St RGW 3185-81 verbindlich. Der Transport hat in der vom Hersteller vorgesehenen Verpackung zu erfolgen (bei Seeverkehr zusätzlich in Containern), unter der Bedingung, daß sich die mechanischen Belastungen und klimatischen Forderungen in den Grenzen der Normen bewegen, die im Punkt 4.2. aufgeführt sind.

Der Transport darf ab Werk drei Monate nicht überschreiten.

Während des Transportes gelten folgende Grenzwerte:

Mechanische Bedingungen:

Spitzenbeschleunigung: 15 g

Impulslänge: 10 ms

Klimatische Bedingungen:

Temperatur: - 40 bis + 50 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: 95 % bei 30 °C

Luftdruck: 85 bis 107 kPa

Beim Verladen, Transport und Entladen sind die Forderungen der Warnschilder/-zeichen, die an der Verpackung angebracht sind, einzuhalten.

Die Geräte dürfen nur in ihrer Verpackung gelagert werden. Die Lagerdauer darf 9 Monate nicht überschreiten. Es gelten folgende Lagerbedingungen:

Temperatur: 5 bis 35 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: max. 85 % bei 30 °C

7. Anwenderhinweise

— Folgende Umgebungsbedingungen gelten als normale Betriebsbedingungen:

Temperatur der umgebenden Luft: + 5 ... + 40 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: 40 ... 90 % bei 30 °C

Luftdruck: 84 ... 107 kPa

Die Luft muß frei von aggressiven Gasen sein.

— Zur Gewährleistung der genannten Betriebszuverlässigkeit sind vom Bedienpersonal die Festlegungen, Anweisungen und Hinweise der Betriebsdokumentation gewissenhaft einzuhalten.

— Das Gerät Plotter K 6418.03 ist weitestgehend wartungsfrei. Eine tägliche Reinigung der Schreibfläche ist zweckmäßig.

(Achtung! Nichtätzende, alkoholfreie Reinigungsmittel verwenden!)

— Es ist streng untersagt:

- Bei eingeschalteter Stromversorgung das Gerät zu öffnen und Reparaturarbeiten durchzuführen,

- Dokumentation und Programme an Dritte weiterzugeben.

8. Schutzgüte

— Das Gerät entspricht den Forderungen der TGL 14283 und des St RGW 3743-82. Es sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich.

Der Plotter arbeitet in den Betriebsstromkreisen mit Sicherheitskleinspannung.

Der Plotter darf nur an Netzsteckdosen mit geerdetem Mittelleiter angeschlossen werden!

(Änderung im Sinne des technischen Fortschrittes vorbehalten.)

Vom Textprogramm wird jedes einzelne Byte des Zeichenformspeichers entschlüsselt und daraus die Information für die Darstellung des neuen Vektors gewonnen. Für die Zeichenhöhe und -breite werden Multiplikatoren zum Basiszeichen (5x8 Schrittweiten) verwendet. Standardmäßig wird in beiden Fällen 3 als Multiplikator eingesetzt; es können aber per Befehl andere und auch unterschiedliche Werte für Höhe und Breite bestimmt werden. Der Breitemultiplikator wird auch für den Zeichenabstand und für Space und Backspace, der Höhenmultiplikator wird auch für den Zeilenabstand verwendet. Die Großbuchstaben haben einen geringeren Abstand als Kleinbuchstaben und Ziffern. Durch die Festlegung eines konstanten Zeichenrasters wird die Verwendung der Tabulatorfunktion und die Anwendung des Backspace z. B. für Unterstreichungen, Einrahmungen usw. möglich.

Mit Hilfe des Kommandos CA2 ist es möglich, den kyrillischen Zeichensatz (Codes 40H . . . 7FH) bzw. die Zeichen des Anwenderzeichensatzes (Codes 20H . . . 3FH) darzustellen (siehe Sprachbeschreibung).

Beispiele für den Aufbau des Zeichenformspeichers

1. Großbuchstabe V

Bytefolge: 08H — 86H — 0A2H — 0C6H — 0C8H — 52H

mit der Wirkung: Anfahren des Punktes

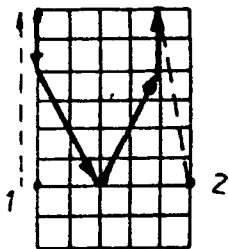


Abb. 5: Großbuchstabe V

<0,8> Feder hoch —
 <0,6> Feder schreibt —
 <2,2> Feder schreibt —
 <4,6> Feder schreibt —
 <4,8> Feder schreibt —
 <5,2> Feder hoch

2. Kleinbuchstabe g

Bytefolge: 33H — 0A2H — 92H — 83H — 85H — 96H — 0A6H —
 0B5H — 36H — 0B1H — 0A0H — 90H — 81H — 52H

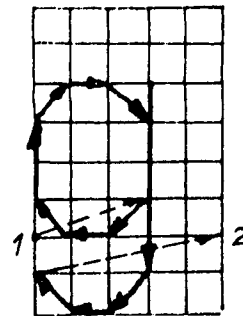


Abb. 6: Kleinbuchstabe g

Jede Bytefolge des Zeichenformspeichers endet mit 52H. Dieser Byteinhalt wird daher auch für die Enderkennung benutzt.

3.3.6. Kreis / Kreisbogen-Algorithmus

Es wird ein auf GERLICH zurückgehender Algorithmus benutzt¹⁾. Danach werden Winkelinkremente von 0,224 Grad berechnet. (Pro Grad werden 256 Inkremente berechnet.) Der Algorithmus ist so aufgebaut, daß die Bahnkurve rekursiv aus den vorhergehenden Werten berechnet werden kann. Die Bahnkurve wird dabei im mathematisch positiven Sinn durchfahren. Bezeichnet j einen Laufparameter, so ergeben sich unterschiedliche Berechnungsformeln für alle geraden und ungeraden Wertepaare xi, yi.

$$x_{2j+1} = x_{2j} - (\Delta \varphi) \cdot y_{2j}$$

$$y_{2j+1} = (\Delta \varphi) \cdot x_{2j+1} + y_{2j} + (\Delta \varphi)^2 \cdot y_{2j} \quad \text{für die ungeraden}$$

und $y_{2j+2} = (\Delta \varphi) \cdot x_{2j+1} + y_{2j+1} - (\Delta \varphi)^2 \cdot y_{2j+1}$

$$x_{2j+2} = x_{2j+1} + (\Delta \varphi)^4 \cdot x_{2j+1} - (\Delta \varphi) \cdot y_{2j+2} - (\Delta \varphi)^3 \cdot y_{2j+2}$$

für die geraden Wertepaare. Die Berechnung erfolgt also im Doppelschrittverfahren. Nach jedem dritten Doppelschritt wird folgende Korrektur durchgeführt:

$$x_{2j+2} = x_{2j+2} + (\Delta \varphi)^3 \cdot y_{2j+1} + 2$$

$$y_{2j+2} = y_{2j+2} - (\Delta \varphi)^3 \cdot x_{2j+1} + 2$$

¹⁾ Algorithmus beschrieben in Lampe/Jorke/Wengel: „Algorithmus der Mikrorechentechnik“, VEB Verlag Technik Berlin 1983, Seite 188 — 194

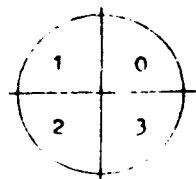
Die Multiplikation $(\Delta y) \cdot n = (2^{-m}) \cdot n$ wird durch n Byteverschiebungen vor der Addition bzw. Subtraktion realisiert. Dieses Verfahren vermeidet die sehr zeit- aufwendigen Multiplikationen. Wird mit größeren Winkelinkrementen gearbeitet $\Delta y = 2^{-m}$, $m < 8$, so müssen zusätzlich Shiftoperationen durchgeführt werden. Im Betriebssystem wird $m = 8$ für Radien ≥ 400 Schrittweiten, $m = 7$ für Radien ≥ 200 Schrittweiten und $m = 6$ für Radien ≥ 100 Schrittweiten benutzt. Für Radien ≥ 50 Schrittweiten wird nur jeder 2. berechnete Wert für die Ausgabe bereitgestellt, bei Radien < 50 nur jeder 4. berechnete Wert. Unter diesen Bedingungen bleibt der Fehler immer noch innerhalb einer halben Schrittweite, so daß auch bei dem kleinsten Winkelinkrement keine größere Genauigkeit bei der Darstellung auf dem Plotter erzielt werden könnte. Es wird jedoch bei kleinen Kreisen ein erheblicher Zeitgewinn (etwa Faktor 5) erreicht.

Der Algorithmus wird abgebrochen, wenn das nächstberechnete Wertepaar x_i, y_i in x -negiert wird. Damit ergeben sich günstige Korrekturmöglichkeiten ($x = 0, y = \text{Radius}$). Der neue Quadrant wird mit den Einsatzwerten $x = \text{Radius}, y = 0$ begonnen.

Die Berechnung erfolgt also virtuell immer im 1. Quadranten, die Kreisdarstellung wird durch Vertauschung und eventueller zusätzlicher Vorzeichenumkehr der berechneten x - und y -Werte erreicht.

Die Anzahl der berechneten Wertepaare x_i, y_i wird überwacht. Für den Vollkreis sind 1608 Wertepaare erforderlich. Bei der Generierung von Kreisbögen wird durch den Zentriwinkel die Anzahl der zu berechnenden Wertepaare vorgegeben. Das Kreisprogramm wird abgebrochen, wenn die vorgegebene Zahl der Berechnungsschritte erreicht ist.

Der Drehsinn bei der Kreis- und Kreisbogendarstellung wird durch entsprechenden Vertauschungen der berechneten x - und y -Werte analog der Quadrantendarstellung erreicht (siehe Abb. 7).



Quadrant	gegen Uhrzeigersinn		im Uhrzeigersinn	
	ENDX	ENDY	ENDX	ENDY
0	Δx	Δy	Δx	Δy
1	$-\Delta y$	Δx	$-\Delta y$	$-\Delta x$
2	$-\Delta x$	$-\Delta y$	$-\Delta x$	Δy
3	Δy	$-\Delta x$	Δy	Δx

Quadranten-aufteilung

Abb. 7: Zuordnung der berechneten Werte für x und y

3.4. Bemerkungen zu den einzelnen Befehlen

3.4.1. Kommandos für die Vektordarstellung PA und PR

Die übergebenen Parameter werden decodiert in 2 Byte-Binärzahlen in 2er-Komplementdarstellung. Bei PA bezeichnen die Parameter direkt die Koordinatenpunkte auf der virtuellen Schreibmatrix. Da der Vektorgenerator auf den Speicherplätzen ENDX und ENDY aber relative Streckenvorgaben benötigt, werden die absoluten Koordinaten in Relativkoordinaten umgewandelt und so dem Vektorgenerator übergeben. Bei dem Befehl PR liegen bereits Relativkoordinaten vor, die also direkt auf ENDX und ENDY hinterlegt werden können. Nur bei PA und PR wird auf den Terminator Semikolon geprüft. Bei allen anderen Befehlen ist die Zahl der Parameter dem Betriebssystem bekannt und es reicht die Prüfung auf einen Byteinhalt ungleich Ziffer oder Dezimalpunkt.

3.4.2. Federkommandos PD und PU

Diese Kommandos bewirken eine Änderung des Inhaltes der Arbeitszelle FEDER. Diese Zelle wird vom Betriebssystem komplex benutzt ($b_0 = \text{READY}$, Lampe gn; $b_1 = \text{ERROR}$, Lampe rt; $b_2 = \text{Schritt in Richtung } -x$; $b_3 = \text{Federinformation}$; $b_4 = \text{Schrittempuls } +x$; $b_5 = \text{Schrittempuls } -y$; $b_6 = \text{Schrittempuls } +y$; $b_7 = \text{mechanischer Anschlag}$).

Die Federinformation ist in Bit 3 enthalten. Bei Kommando PD wird $b_3 = 1$, bei Kommando PU wird $b_3 = 0$ gesetzt.

Nach der eventuellen Veränderung des Inhaltes der Zelle FEDER erfolgt die Byteübergabe über PIO 1 Kanal B (OUT 9).

Die Ausgabe erfolgt unabhängig davon, ob eine Handtaste zur Federbedienung, die ja Priorität haben, betätigt wurde oder nicht.

3.4.3. Kommando für die Strichart LT

Bei jeder Ausgabeoperation des Vektorgenerators wird das Unterprogramm Linientyp angesprungen. Dieses Unterprogramm legt fest, ob die Schreibfeder aufgesetzt oder gehoben wird. Der Längenparameter des Kommandos LT legt die Länge des längsten Striches in der Linientypsequenz in Schrittweiten fest. Es werden max. 7 Speicherzellen mit Längeninformationen geladen, die den Sequenzaufbau (z. B. langer Strich — Zwischenraum — Punkt — Zwischenraum — Punkt — Zwischenraum für die Strichart 6) widerspiegeln. Das letzte Byte einer Sequenz wird mit Null geladen; das ist zugleich die Kennung für das Ende der Sequenz. Der Punkt wird durch eine Strichlänge von 0,5 mm symbolisiert.

Der Algorithmus für die Strichart läuft folgendermaßen ab:

Die Vektordarstellung beginnt mit aufgesetzter Feder. In das A'-Register wird die 1. Zeile des Sequenzspeichers geladen. Pro Ausgabeoperation wird das

A'-Register einmal dekrementiert. Bei Nulldurchgang wird die Federinformation (Bit 3 der Speicherzelle FEDER) negiert und der Inhalt des nächsten Sequenzspeicherplatzes ins A'-Register geladen und auf Null geprüft. Ist der Inhalt Null, wird damit das Sequenzende erkannt und die Sequenz wird von vorn begonnen. Ist der Inhalt ungleich Null, wird die Sequenz in oben beschriebener Weise fortgesetzt.

Die Strichart ist damit unabhängig von der gewählten Geschwindigkeit. Allerdings haben die Einzelstriche je nach Steigung des Vektors unterschiedliche Länge. Bei waagerechter und senkrechter Zeichenrichtung ist die Strichlänge gleich der Anzahl der Schrittweiten, bei Schrägen ergibt sich eine Verlängerung bis max. Faktor $\sqrt{2}$.

3.4.4. Zusatzkommandos für die Teilung von Koordinatenachsen TL, XT und YT

Generell gilt, daß mit den Kommandos XT und YT nur das Zeichen der zuvor mit TL tp, tn definierten Skalenmarkierung angewiesen werden kann. Das Zeichen der Skalenmarkierung erfolgt einmalig. Jede neue Position muß zuvor mit PA x, y oder PR Δ x, Δ y; definiert werden.

3.4.5. Kommandos für die Kreisbahngenerierung CI, AA und AR

Wie bereits beschrieben, wird die Kreisbahngenerierung mit optimaler Genauigkeit durchgeführt. Die Angabe der chord tolerance (c. t.) ist redundant. Ein eventuell für „c. t.“ vorgegebener Wert wird vom Programm ignoriert.

Bei der Kreisgenerierung werden bei Radien $> \pm 400$ Schrittweiten genau 402 Winkelinkremente pro 90 Grad berechnet. Danach erfolgt automatisch ein Ausgleich auf den rechten Winkel durch $|x| = R, y = 0$ oder $|y| = R, |x| = 0$ je nach Quadrant. Bei der Kreisbogendarstellung wird der 1. Umschlagpunkt nach $x < 0$ entsprechend dem weiter oben beschriebenen Berechnungsalgorithmus als exakter Punkt angenommen und alle weiteren 90-Grad-Winkel auf diese Koordinaten ausgeglichen. Der Zentriwinkel phi kann größer als 360 Grad sein. Der Bogen wird dann übereinander gezeichnet. Die Quadrantenzählung kann zyklisch umlaufen (Q4 entspricht Q0 usw.). Durch Ausblenden der Bits 0 ... 2 aus der Merkwelle für die Quadrantenzählung QUAD wird der zyklische Umlauf erreicht.

K 6418.03
Testprogramm

PA1500,500;CI100;PA1400,500;CI200;
 PA1300,500;CI300;PA1200,500;CI400;
 PA1100,500;CI500;PA1000,500;CI600;
 PA1700,500;CI100;PA1800,500;CI200;
 PA1900,500;CI300;PA2000,500;CI400;
 PA2100,500;CI500;PA2200,500;CI600;IW2200,1100,3400,2300;
 PA2200,1100;PD;PR1200,0 0,1200,—1200,0,0—1200;PU;
 PA2800,1100;AA2200,1100,1000;
 PA2850,1100;AA2200,1100,1000;
 PA2900,1100;AA2200,1100,1000;
 PA2950,1100;AA2200,1100,1500;
 PA3000,1100;AA2200,1100,1500;
 PA3050,1100;AA2200,1100,1500;
 PA3400,1700;AA3400,1100,1000;
 PA3400,1750;AA3400,1100,1000;
 PA3400,1800;AA3400,1100,1000;
 PA3400,1850;AA3400,1100,1500;
 PA3400,1900;AA3400,1100,1500;
 PA3400,1950;AA3400,1100,1500;
 PA2800,2300;AA3400,2300,1000;
 PA2750,2300;AA3400,2300,1000;
 PA2700,2300;AA3400,2300,1500;
 PA2650,2300;AA3400,2300,1500;
 PA2600,2300;AA3400,2300,1500;
 PA2550,2300;AA3400,2300,1500;
 PA2200,1700;AA2200,2300,1000;
 PA2200,1650;AA2200,2300,1000;
 PA2200,1600;AA2200,2300,1500;
 PA2200,1550;AA2200,2300,1500;
 PA2200,1500;AA2200,2300,1500;
 PA2200,1450;AA2200,2300,1500;

PU;DF;DI_{4p};
 PA2300,200;PD;
 PR0,100;YT;PR0,100;YT;PR0,100;YT;PR0,100;YT;PR0,100;YT;
 PR0,200 —25,—50;PU;PR50,0;PD;PR—25,50;PU;
 PA2300,200;TL0,15;PD;PR100,0;XT;
 TL0,30;PR100,0;XT;TL0,15;PR100,0;XT;
 TL0,30;PR100,0;XT;TL0,15;PR100,0;XT;
 TL0,30;PR100,0;XT;TL0,15;PR100,0;XT;
 PR200,0 —50,25;PU;PR0,—50;PD;PR50,25;PU;
 PA2200,900;SR8,8;SL0;LB¥;
 PA3250,100;LB¥;
 PA2300,200;PD;PR100,100 50,200 300,25
 200, —50 50,0 200,200;SMA;PU;
 PA0,0;PD;PR3700,0 0,2700 —3700,0 0,—2700;
 NR;

ACG-Driver für Bildschirm, Tablett K6405.0x und Plotter K6418
am A7150 unter AutoCAD 2.6/9.0

1. Bestandteile

PTDS&DG.DRV - Treiber für AutoCAD 9.0

Unterstützung von:

hochauflösender Grafik (640x480 Pixel)
in 8 Farben bzw. Graustufen
und sämtliche Tablett K6405.0x

realisiert die neue Benutzeroberfläche von AutoCAD 9.0

- * Pull-Down-Menues
- * Ikonen/Piktogrammen
- * Pop-Up-Menues

KGSDS&DG.DRV - Treiber für AutoCAD 2.5/2.6 mit
hochauflösender Grafik in 8 Farben bzw. Graustufen
und alle Tablett K6405.0x

K6418.EXE - Treiber für Plotter K6418

K6405_00.DRV - Tablettreiber K6405.00 über V 24 (vgl. Pkt 3)

K6405_02.DRV - Tablettreiber K6405.02/K6405.03 über V 24 (vgl. Pkt 3)

GRAF11.F50 - Firmware für KGS-Karte
L.COM - Lademodul für Robotron-Firmware
LM.COM - modifiziertes Ladeprogramm (keine Änderung des
Tastaturinterrupts, nicht für DCP-GX - Nutzer)

Schwerin, den 28.08.198

2. Besonderheiten für den Bildschirm und den Digitizer

2.1 Allgemeines

Zur Nutzung des hochauflösenden Bildschirms (640*480 Punkte) sowie des Tablett K6405.0x sind das Betriebssystem DCP (ab Version 3.20) sowie die Firmenware GRAF11.F50 und der entsprechende Lademodul L.COM erforderlich.

Das Laden der Firmenware muß vor dem Start von AutoCAD durch den Modul L.COM erfolgen. Der Name der Firmenware wird als Parameter übergeben.

C>L GRAF11.F50

Das erfolgreiche Laden wird durch die Ausschrift "Function complete" angezeigt.

Es ist sinnvoll, einen File ACAD.BAT anzulegen, der u. a. das Laden der Firmenware sowie den Aufruf von AutoCAD enthält.

2.2 Einbinden der Treiber in das Betriebssystem

Der gewünschte Treiber muß durch das DEVICE-Kommando in der CONFIG.SYS in das Betriebssystem eingebunden werden.

z. B. DEVICE=KGSDS&DG.DRV

Bei Betriebssystemstart wird durch eine entsprechende Ausschrift mitgeteilt, daß der Treiber zur Verfügung steht.

2.3 Treiberinstallation unter AutoCAD

Die Treiber PTDS&DG.DRV bzw. KGSDS&DG.DRV realisieren eine Bildschirm-auflösung von 640x480 Pixel und unterstützen alle Tablett K6405.0x. Wird AutoCAD ohne Tablett K6405.0x installiert, unterstützen die Treiber nur die hochauflösende Grafik.

2.3.1 Bildschirmtreiber

Die Installation des Bildschirmtreibers (640*480) erfolgt im Konfigurationsmenü.

Aus der Angebotsliste ist der Treiber ADI display auszuwählen und

Hexadecimal interrupt code (INT0XXh) <7A>:

mit RETURN zu bestätigen.

Der Bildschirmaufbau (Statuszeile, Kommandozeile...) sowie die Korrektur des Aspektverhältnisses (falls erforderlich) sind wie gewohnt vorzunehmen.

2.3.2 Digitizer

Die Treiber PTDS&DG.DRV und KGSDS&DG.DRV unterstützen sämtliche Tablett K6405.0x, also K6405.00, K6405.02, K6405.03. Dafür ist Voraussetzung, daß das Tablett in der Betriebsart 1 arbeitet.

Gleichzeitig wird der Bildschirm im 640*480-Modus benutzt.

2.3.2.1 Installation des Tabletttreibers im Betriebssystem

Die Installation in der CONFIG.SYS erfolgt gleichzeitig mit dem Bildschirmtreiber (vgl. Punkt 2.1., 2.2)

Wenn sich das Tablett von der Betriebsart 1 ("POINT-Anzeige") durch Eingabe von "BAUD" und "O" bzw. "BAUD" und "C" über das Randmenüfeld in die Betriebsart 2 bzw. Betriebsart 3 umschalten läßt ("RUN-Anzeige"), handelt es sich um ein Tablett K6405.02 bzw. K6405.03. Beim Tablett K6405.00 erfolgt keine Reaktion. Die Gerätenummer ist keine Garantie für den entsprechenden Typ, sondern nur ein Richtwert, da bereits Abweichungen festgestellt wurden.

2.3.2.2 Treiberinstallation unter AutoCAD

Die Installation des Tablett erfolgt im Konfigurationsmenü. Aus der Angebotsliste ist der Treiber ADI digitizer auszuwählen und

Hexadecimal interrupt code (INT 0XXh) <79>:

mit RETURN zu bestätigen.

2.3.2.3 Arbeitsweise mit dem Tablett K6405.0x unter AutoCAD

Das Tablett wird durch Drücken der Taste "RESTART" aktiviert. Es durchläuft dann einen Selbsttest, dessen erfolgreiches Ende durch Blinken der Anzeige "POINT" signalisiert wird.

Mit dem Meßwertnehmer (Lupe oder Stift) ist dann der mit "+" markierte Punkt (untere linke Ecke neben dem Randmenüfeld "CR") zu digitalisieren. War die Eingabe fehlerfrei, leuchtet die Anzeige "POINT". Das Tablett ist dann betriebsbereit.

Diese Eingaben müssen vor dem Aufruf des Editors von AutoCAD erfolgen. Das Umschalten in den "RUN-Modus" übernehmen die Treiber PTDS&DG.DRV bzw. K6SDS&DG.DRV.

Bemerkung:

Nach der Treiberinstallation muß beim ersten Start von AutoCAD mit dem Befehl "TABLET" der maximale Arbeitsbereich auf dem Tablett neu festgelegt werden. Dieses geschieht folgendermaßen:

Befehl: TABLET

Option (EIN/AUS/KAL/KFG): KFG (RETURN)

Anzahl gewünschter Tablettmenüs eingeben (0-4) <0>: (RETURN)

Möchten Sie den Bildschirmbereich neu spezifizieren? <N>: J (RETURN)

linke untere Ecke des Bildschirm-Zeigebereiches digitalisieren:

(Es ist der untere linke Punkt zu digitalisieren, etwa 1...2 mm in x- und y-Richtung vom mit "+" gekennzeichnetem Punkt entfernt.)

Bewegt man sich mit der Lupe außerhalb des möglichen Bereiches, ertönt ein Fehlerton.)

obere rechte Ecke des Bildschirm-Zeigebereiches digitalisieren:

(Es ist der obere rechte Punkt zu digitalisieren, etwa 1...2 mm in negativer x- und y-Richtung vom "+" des Randmenüfeldes.)

Danach meldet sich AutoCAD wieder mit

Befehl:

und die Arbeit kann normal fortgesetzt werden.

die Lupe bzw. der Stift müssen sich bei der Arbeit mit AutoCAD im Arbeitsbereich befinden. Bei Verlassen des Arbeitsbereiches ertönt ein Fehlersignal und es werden keine Eingaben angenommen. der Rechner befindet sich im Wartezustand. Empfehlenswert ist das Arbeiten mit der Lupe, da beim Stift dieses Fehlersignal auch ertönt, wenn der Abstand zwischen Stift und Tablett zu groß wird (kann schon bei ungünstigem Ablegen des Stiftes passieren).

Nutzung von Randmenüfeldern

Folgende Randmenüfelder des Tabletts K6405.0x werden vom Treiber über den BUTTONS-Teil der Menüdatei ACAD.MNU unterstützt:

BUTTONS	Funktionsleiste	
	unten	oben
<RETURN>	R	F1
\$S=OSNAPB		F2
<C>C <Cancel>	C	F3
 <Snap>	B	F4
<O> <Ortho>	O	F5
<G> <Grid>	G	F6
<D> <Coords>	D	F7
<E> <Isoplane>	E	F8
T <Tablet>	T	F9

Der BUTTONS-Teil der ACAD.MNU kann vom Nutzer beliebig bis auf 16 Funktionen (obere Funktionsleiste: F1...F15 und <CTRL>F15) ergänzt bzw. umgestaltet werden. Die Zuordnung erfolgt entsprechend der Zeilennummer.

2.3.3 Plotten unter AutoCAD mit dem K6418 /

2.3.3.1. Allgemeines

AutoCAD muß wie folgt konfiguriert sein:

Plottertyp: HP 7270
Plotfläche: 370,270 mm

Unter AutoCAD kann nicht direkt geplottet werden, sondern der Plot muß in eine Datei (.PLT) geschrieben werden. Deshalb ist bei der Plotterinstallation bzw. direkt vor dem Plotten die Anfrage

Plot auf eine Datei schreiben? <N>

unbedingt mit "J" zu beantworten.

Um unter AutoCAD zu plotten, wurden die ACAD.MNU (vgl. Anlage 2) und die ACAD.PGP modifiziert. In die Menüdatei wurde das Bildschirm-untermenü **PLOTTER aufgenommen und durch Ergänzung der ACAD.PGP um die Anweisung

PLOTTER,K6418,65535,Plot - Datei: .4

als externes Kommando vereinbart.

Arbeitsweise

1. Aufruf des Kommandos "PLOT", anschließend eventuell Modifizierung von Parametern (z. B. Maßstab, Drehung, Plotbereich) und Erzeugung des Plot-Files (.PLT).
2. Durch den Aufruf des Kommandos "PLOTTER" wird der entsprechende Plottertyp ausgewählt und die Anfrage
Plot - Datei:
 ist mit dem unter 1. erzeugten Namen (ohne .PLT) zu beantworten.

Nach dem Plotten erfolgt die Rückkehr in den Zeichnungseditor von AutoCAD. Die Initialisierung der Schnittstelle wird automatisch vorgenommen. Dazu muß das "MODE"-Kommando im Wurzelverzeichnis stehen bzw. über das PATH-Kommando erreichbar sein.

Hinweis:

Sinnvoller Plotbereich für K6418: 270,370 mm
 (Zur Arbeit mit dem K6418-Plotter vergleiche auch Anlage 1)

2.3.3.3 Plotten unter Betriebssystemsteuerung

Die Plot-Ausgabe erfolgt mit dem Programm K6418.EXE. Der Aufruf geschieht durch

<Laufwerk:\Pfad\k6418>

oder mit Kommandozeilenparametern

<Laufwerk:\pfad\k6418 dateiname [-l] [w] [s] [zahl]>

wobei vor dem Kommando und/oder vor dem Dateinamen ein Laufwerksbezeichner und Pfad angegeben werden können. Die Parameter in [] sind optional. Das Extend des Dateinamen kann mit angegeben werden, wird kein Extend angegeben ist ".PLT" vor eingestellt.

optionale Parameter

Die optionalen Kommandozeilenparameter werden nach dem Dateinamen durch Leerzeichen getrennt angegeben. Folgende Parameter sind zugelassen:

- L : Schreibgeschwindigkeit wird auf 12 cm/s eingestellt
 - W : Schrittweite des Plotters beträgt 0,1 mm
 - S : Aufforderung zum Stiftwechsel (bei entsprechenden Befehlen in der Plot - Datei) erfolgt
 - Zahl: Faktor um den die Einstellung der Buchstabenhöhe und -abstand korrigiert werden kann
- Ohne Angabe von Parametern gelten folgende Voreinstellungen:

- Schreibgeschwindigkeit 24 cm/s
- Schrittweite 0,025 mm
- keine Aufforderung zum Stiftwechsel
- Korrekturfaktor für Buchstabenhöhe und -abstand beträgt 1

Weitere Informationen zur Arbeit mit dem Plotter K6418 sind in der Anlage 1 enthalten.

3. Zusätzliche Plattentreiber

zur die Tablett K6405.0x besteht zusätzlich die Möglichkeit der Nutzung über die S2/V. 24 der ASP-Karte am A 7150.

Diese Nutzung ist unabhängig von den oben beschriebenen Treibern und benötigt nicht die Firmenware Graf11.f50. Am A 7150 bzw. am Tablett sind folgende Änderungen notwendig:

A 7150: Der Stecker S2/V24 der KGS-Karte (Digitizer-anschluß) wird auf den Anschluß S2/V24 der ASP-Karte gesteckt.

K 6405: Im Stecker des Tablett müssen Brücken zwischen folgenden Pins vorhanden sein: 4-5

6-20

3.1 Allgemeines

Für die Arbeit mit dem Tablett K6405.xx werden zwei Treiber

K6405_00.DRV - Tablett mit Geräte-Nr.: 0 ... 1700 (K6405.00)

K6405_02.DRV - Tablett mit Geräte-Nr.: 1700 ... (K6405.02)

(K6405.03)

zur Verfügung gestellt.

3.2 Installation im Betriebssystem

Das Einbinden des gewünschten Tabletttreibers in das Betriebssystem erfolgt in der CONFIG.SYS mittels DEVICE-Befehl (vgl. Punkt 2.3.2.1)

z. B. DEVICE=K6405_00.DRV

Die im Abschnitt 2.3.2 angegebene Arbeitsweise mit dem Digitizer

- Hinweis (unter Punkt 2.3.2.1)

- Treiberinstallation unter AutoCAD (Punkt 2.3.2.2)

- Bemerkung (unter Punkt 2.3.2.3)

- Benutzung der Randmenüfelder für K6405.00

gelten analog bzw. sind entsprechend durchzuführen.

Inbesondere muß, wie unter Punkt 2.3.2.3 beschrieben, das Tablett betriebsbereit ("RUN"-Anzeige leuchtet, nicht blinkend) gemacht werden.

3.3 Besonderheiten

3.3.1 K6405.00

Für das Tablett K6405.00 werden folgende Anfangseinstellungen beim Start des Zeichnungseditors durch den Treiber vorgenommen:

- Baudrate=4800

- 320mmx210mm (gesamte Arbeitsfläche) wird nutzbar gemacht

- Umstellung des Sendeformats

- Sperrung der linken Randmenüleiste

3.3.2 K6405.02 und K6405.03

Die Tablett K6405.02 und K6405.03 sind vor dem Start von AutoCAD in die Betriebsart 2 umzuschalten. Das geschieht durch Eingabe von "BAUD" und "0" über das Randmenüfeld.

Das Leuchten der "RUN"-Anzeige zeigt den erfolgreichen Vorgang an. Folgende Standardwerte sind eingestellt:

- Baudrate=9600

- 7 Datenbits, 1 Paritätsbit (gerade Parität)

- 1 Start- sowie 2 Stoppbits

Anlage 1

Der Gerätetreiber "K6418.EXE" dient zur Ausgabe von Dateien, die dem Sprachstandard der ROBOTRON - Plotter entsprechen, an das

Zeichnungen, die mit Hilfe des Konstruktionsprogrammsystems "AutoCAD" erarbeitet worden sind, entwickelt.

Voraussetzungen

Hardwaremäßig muß eine serielle Schnittstelle vorhanden sein. Vorgeschrieben ist eine IFSS-Schnittstelle. Ist nur eine V.24 bzw. RS 232 - Schnittstelle vorhanden, muß ein geeigneter Schnittstellenadapter verwendet werden, der die Potentialtrennung gewährleistet.

Programmlauf

Nach dem Start des Programms, zunächst unabhängig ob mit oder ohne Kommandozeilenparameter aufgerufen, wird die Adresse der seriellen Schnittstelle ermittelt, wobei zuerst nach der IFSS - Schnittstelle (COM2) gesucht wird. Ist diese nicht vorhanden wird die Adresse der V.24 (COM1) Schnittstelle ermittelt.

Anschließend wird die Schnittstelle durch Aufruf des transienten Betriebssystemkommandos "MODE", welches im Wurzelverzeichnis eines Datenträgers in Laufwerk A, B oder C verzeichnet sein muß, entsprechend den Forderungen des Plotters, initialisiert.

(Parameter : Datenrate 9600 Baud, ungerade Parität, 7 Datenbit, 1 Stopbit)

Wird das Programm "MODE" in keinem der genannten Datenträger gefunden erfolgt die Ausschrift

"Programm MODE nicht gefunden - (A)bbruch, (W)eiter".

Mit Betätigen der Taste "A" wird das Programm abgebrochen. Wurde die Schnittstelle vorher initialisiert, kann mit "W" die Programmbearbeitung fortgesetzt werden.

Wurde der Gerätetreiber mit Kommandozeilenparametern aufgerufen, wird nach der Initialisierung sofort nach der angegebenen Plot-Datei gesucht. War die Suche erfolgreich, versucht der Gerätetreiber sofort die in der Plot-Datei enthaltenen Daten an den Plotter zu senden. Dabei sind folgende Reaktionen möglich :

1. der Plotter beginnt zu arbeiten
2. akustisches Signal + Aufschrift "Taste PAPER am Plotter betätigen"
3. akustisches Signal + Aufschrift "Plotter nicht bereit (A)bbruch, (W)iederholen"

Im Fall 2. beginnt der Plotter nach Betätigen der Taste "PAPER" am Plotter mit seiner Arbeit.

Bei der dritten Reaktion, die z.B. durch den OFF-Line Zustand des Plotters ausgelöst wird, kann das Programm mit "A" abgebrochen werden oder es kann nach Behebung des Fehlers mit "W" versucht werden, das Programm fortzusetzen. Ist der Plotter jetzt ON-Line kommt es in der Regel noch mal zur Reaktion 2, auf die wie bereits beschrieben reagiert werden kann.

Nach einem Programmaufruf ohne Kommandozeilenparameter bzw. fehlerhaften oder nicht vorhandenem Dateinamen fragt das Programm nach der Initialisierung der Schnittstelle, nach dem Namen der auszugebenden Plot-Datei. Es kann jetzt ein Dateiname mit oder ohne Laufwerksbezeichner bzw. Pfad angegeben werden, ebenfalls können die unter 3.3.2.3.2 optionalen Parameter angegeben werden. Ein "?" anstelle des Dateinamen listet alle .PLT -Dateien des angegebenen bzw. aktuellen Laufwerks/Direktories. Betätigen der "ENTER"-Taste führt zur Bildschirmausschrift

"(A)bbruch, (W)eiter".

Hier kann mit "A" das Programm abgebrochen werden bzw. mit "W" die Eingabe des Dateinamen wiederholt werden.

Ist der eingegebene Dateiname nicht im angegebenen Verzeichnis zu finden, wird eine neue Eingabe gefordert, andernfalls erfolgt die weitere Abarbeitung wie oben beschrieben.

Fehlermeldungen

Folgende Fehlermeldungen können auftreten :

1. "Plotter nicht bereit (W)iederholung, (A)bbruch"
2. "Programm abgebrochen"

Der erste Fall tritt ein, wenn der Plotter OFF-Line, bzw. nicht vorhanden ist, es kann nach Beseitigung der Fehlerursache mit "W" weitergearbeitet werden oder mit "A" das Programm abgebrochen werden.

Der zweite Fall tritt bei einem Defekt bei der Übertragung der Datei zum Plotter auf, hier wird das Programm sofort abgebrochen. Nach Beseitigung der Fehlerursache muß das Programm neu gestartet werden.

Anlage 2

Folgende Änderungen wurden in der ACAD.MNU vorgenommen:

1. Ergänzung des SCREEN-Untermenüs ****S** um

[PLOTTER]\$S=X \$S=PLOTTER

(z. B. nach **[PLOT]\$S=X \$S=PLOT**)

2. Einfügen des Bildschirmuntermenüs ****PLOTTER** vor dem Bildschirmuntermenü ****KOPF**.

****PLOTTER 3**

```
[   T   ]  
[       ]  
[   Y   ]  
[       ]  
[   P   ]  
[       ]
```

***K6418]K6418**

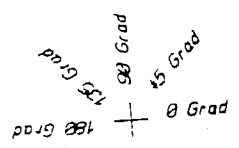
[SEKONIC]SEKONIC

PLOTTER K 6418 - FUNKTIONSUEBERSICHT.

Plotter-Schriftsatz 1
 Standardgroesse:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 1234567890
 !"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`

Man kann schreiben:

gross, klein,
 schmal, breit,
 schraeg nach rechts,
 schraeg nach links,
 und in jede Richtung, z.B.:



und

Plotter-Schriftsatz 2
 Standardgroesse:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 aeiueoxyzvwkjmhnprctynbbg
 1234567890
 !"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`

Linientypen:

- 1 _____
- 2 - - - - -
- 3 - - - - -
- 4 - - - - -
- 5 - - - - -
- 6 - - - - -

