

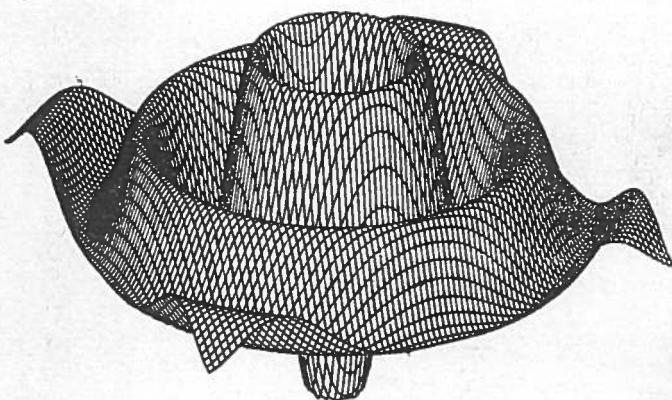
0516-NO-3



A R I T M A

C O L O R G R A F
A 0 5 1 6

NÁVOD K OBSLUZE



LEDEN 91

O B S A H

1.	ÚVOD	2
1.1.	Základní technické údaje	2
1.2.	Provozní podmínky	2
1.3.	Pracovní materiál	3
1.4.	Platnost návodu	3
2.	POPIS ZAPISOVACE	4
2.1.	Mechanická část	4
2.2.	Elektronická část	5
3.	CINNOST ZAPISOVACE	9
3.1.	Soufádný systém	10
3.2.	Hranice dorazů (kreslicí plocha)	11
3.3.	Referenční body P1 a P2	11
3.4.	Kreslicí okénko	13
3.5.	Pootočení soufádného systému	13
3.6.	Automatické zvednutí pisátka	18
3.7.	Informace o stavu a chybách	18
4.	OVLÁDACÍ PRVKY A INDIKÁTORY	19
4.1.	Sítový vypínač	19
4.2.	Zakládací páka	20
4.3.	Tlačítko PEN	20
4.4.	Tlačítko SIZE	21
4.5.	Směrová tlačítka a tlačítko FAST	21
4.6.	Tlačítko VIEW	22
4.7.	Tlačítka P1 a P2	22
4.8.	Tlačítko SEL	22
4.9.	Tlačítko ENT	23
4.10.	Další kombinace tlačitek	24
4.11.	Svitivka ERROR	25
4.12.	Nastavovací spínače DIL	26
5.	PROGRAMOVÁNI	28
5.1.	Syntaxe HP-GL	28
5.2.	Použití instrukcí	34
5.2.1.	Nastavení zapisovače	34
5.2.2.	Stanovení jednotek a hranic kresby	34
5.2.3.	Rizení kresby	35
5.2.4.	Zvláštní způsoby kresby	36
5.2.5.	Výplň textů	37
5.2.6.	Digitizace	40
5.2.7.	Výstup ze zapisovače	41
5.2.8.	Rídící instrukce přenosu	42
5.3.	Seznam instrukcí COLORGRAFU A0516	44
5.4.	Ukázky programování	85
6.	PŘIPRAVA COLORGRAFU K PROVOZU	89
6.1.	Připojení k síti a k řidícímu počítači	89
6.2.	Použití pisátka	89
6.3.	Nastavení tlaku na hrot pisátka	90
6.4.	Nastavení zdvihu pisátka	90
6.5.	Rozměry, založení a vyjmutí kreslicího listu	90
7.	UDRŽBA, ZÁVADY	92
8.	SEZNAM PRISLUŠENSTVÍ	94
	PŘILOHY	95

1. ÚVOD

COLORGRAF Aritma A0516 (dále též jen "zapisovač") je určen pro vícebarevný grafický výstup z malých výpočetních zařízení, zejména stolních mikropočítačů. Grafické vyjádření probíhá v soustavě pravoúhlých souřadnic, přičemž obě souřadnice jsou řízeny vestavěným mikroprocesorovým řadičem. Rozhraní COLORGRAFU je sériové asynchronní. Přes toto rozhraní zapisovač přijímá symbolické instrukce grafického jazyka, které řídí jeho činnost.

1.1. Základní technické údaje

Grafický jazyk	HP-GL
Doporučený formát kreslicího listu	A4, A3
Délka mechanického kroku	0,05 mm
Programová kreslicí jednotka	0,0249 mm
Maximální rychlosť písátka ve směru souřadnic os	220 mm/s
Počet automaticky vyměnitelných pisátek	8
Přesnost rozměru kresby	± (0,4% L + 0,2) mm (L je jmenovitá délka trajektorie v mm)
Opakovatelná přesnost	0,3 mm bez výměny písátka 0,5 mm s výměnou písátka
Rozhraní	CCITT V24/V28 (RS-232-C)
kód	ASCII
přenosový režim	sériový asynchronní: 7 bitů + sudá či lichá parita nebo 8 bitů bez parity (nejvyšší bit na vstupu libovolný, na výstupu nulový); 1 nebo 2 stopbity 50 až 9600 Bd
rychlosť přenosu	SUB-D. 25 pólů (tzv. "typ Canon")
konektor (zásvuka)	
Napájení	220V +10%-15%, 50 ± 1 Hz
Příkon	30 W
Rozměry: délka	540 mm
hloubka	205 mm
výška	171 mm
Hmotnost	cca 6,5 kg

1.2. Provozní podmínky

	normální	mezni
Teplota okolí	20 ± 5 °C	5 °C až 40 °C
Relativní vlhkost	60 ± 15%	40% až 80%
Tlak vzduchu		84 až 107 kPa

1.3. Pracovní materiál

a) kreslicí list:

kancelářský papír - bankovní bílý	60 až 80 g/m ²
- konceptní	60 až 80 g/m ²
pauzovací papír	60 g/m ²
folie astralon	0,15 mm max.
acetátový film	0,08 až 0,12 mm
tvrdý PVC film	0,08 až 0,12 mm

b) pisátka s nákrúžkem dle firmy Hewlett-Packard (resp. dle normy TGL 45 314) například:

• s vláknovým hrotom:

- KOH-I-NOOR	KIN 0579 I a II (po 4 barvách)
- Staedtler	32HP03K S
- Rotring	32HP03L S FIBRE 2P

• s kuličkovým hrotom:

- KOH-I-NOOR	KIN 0580 (4 barvy)
- Staedtler	40HP 06 S

• psaní tuší:

- Staedtler - hroty např.	720HP000-8 v objimce 72PL07H2
	750 PL2 C3 75PL07H2
	až 75PL07H3
	750 PL8 C3
- Rotring - hroty např.	741303 v objimce 741926
- RAPIDOPLOT	MPP 2P/2F, 3P/3F BC/BT/BTS

c) s použitím redukcí obsažených v příslušenství:

- pisátka s vláknovým hrotom	CENTROOPEN 1901
- pisátka s kuličkovým hrotom	CENTROOPEN 1939
- díly a hroty technických trubičkových per	CENTROGRAF 1040

CENTROGRAF 1070

1.4. Platnost návodu

Toto vydání návodu k obsluze je platné pro souřadnicový zapisovač ARITMA typového označení COLORGRAF A0516 od výrobního čísla 411 s instalovaným firmware verzí B a vyšší (až do eventuálního dalšího vydání návodu). Drobné výrobni změny, které podstatnějším způsobem neovlivňují funkci výrobku, nejsou v návodu respektovány.

2. POPIS ZAPISOVÁČE

COLORGRAF je tvořen kompaktní mechanickou částí, ke které je ve spodní části přišroubována deska elektroniky s obvody mikroprocesoru a deskou pulsárního zdroje s přívodní šňůrou. V levém bočním krytu je umístěn sítový vypínač a v pravém bočním krytu ovládací panel. Schéma rozložení elektrických prvků viz příloha B-4.

2.1. Mechanická část

Nosnou část COLORGRAFU tvoří levá a pravá bočnice, spojené nosníky nesoucími pracovní stolek. V této nosné části je v kuličkových ložiskách uložena hřidel transportu, osazená dopravními válci s drsným povrchem, vodicí šroub a vodicí tyč s lištou. Hřidel transportu je poháněna krokovým motorem pomocí ozubeného soukoli. Vodicí šroub je poháněn přímo krokovým motorem připojeným pružnou spojkou. Nad dopravními válci jsou umístěny pryžové přitačné kladky, které dotlačují kreslicí list k dopravním válcům.

Pouze vozíku je způsobován otáčením vodicího šroubu, který unáší půlmatici, uloženou ve vozíku nesoucím sklopny držák písátka. Vlastní vedení vozíku je na vodicí tyči s lištou, kterou vozík obeplíná tak, že je umožněno její natáčení. Sklopny držák písátka je na vozíku uložen otáčně na hřidelce opatřené stavěcím nárazníkem, ovládajícím spínač SQ1 pro nastavení krajní polohy vozíku. Na této hřidelce jsou umístěny zkrutné pružiny pro nastavení tlaku na hrot písátka. Na držáku písátka je umístěn dorazový palec, seřizovatelný šroubem pro nastavení zdvihu písátka. Dorazový palec sleduje polohy lišty na vodicí tyči. Pouze v poloze, kdy je hrot písátka ve styku s kreslicím listem, je mezi lištou a dorazovým palcem minimální mezera.

Sklápení a zvedání držáku písátka je způsobováno natáčením vodicí tyče s lištou. Na vodicí tyči je na levé straně vně bočnice upevněna kotva, na pravé straně je upevněn doraz s úchytom pružiny. Vodicí tyč má během provozu tři polohy. Do polohy, kdy je hrot písátka seřízeného v držáku ve styku s kreslicím listem (poloha DOWN), je vodicí tyč uvedena po přitažení kotvy elektromagnetem. Do polohy, kdy je hrot písátka zvednut nad kreslicí list (poloha UP), je vodicí tyč s lištou po odpadnutí magnetu přitahována pružinou tak, až se kotva opne o doraz. Do polohy, kdy je držák s písátkem přizvednut pro umožnění výměny písátka, se vodicí tyč s lištou natočí po ustoupení dorazu kotvy.

Výměna písátek je prováděna jednotkou výměny, kterou tvoří lišta výměny s osmi zásobníky písátek upevněná na výkyvních ramech. Tato ramena jsou přes bezpečnostní pružný člen a matici poháněna stejnosměrným reverzovaným motorem s pohybovým šroubem. Přední a zadní poloha výkyvu ramen s lištou výměny jsou dány sepnutím předního a zadního spínače výměny SQ3 a SQ4. Současně s výkyvem ramen do přední polohy dochází k pohybu kulisy upevněné na levém rameni, která způsobí ustoupení dorazu kotvy. Při výměně písátka vozík s držákem stojí proti zásobníku s měnším písátkem.

Pro vložení kreslicího listu na dopravní válce jsou přitlačné kladky zvednuty zdvihátky, jejichž pohyb je odvozen od pohybu zakládací páky pomocí vačky a zdvihacího mechanismu. Rameno, kterým je pohyb z vačky přenášen na zdvihací mechanismus, spiná spínací zakládací páky SQ2.

Krytování COLORGRAFu je složeno z vany, do které je vložena celá mechanická část i s deskami elektroniky. Z boků jsou pak zbyvající části zakrytovány levým a pravým bočním krytem. Vana i boční kryty jsou upevněny šrouby.

2.2. Elektronická část

Elektronická část COLORGRAFu A0516 je konstrukčně rozdělena na 3 dvouvrstvé desky s tištěnými spoji. Jednotlivé desky obsahují následující celky:

- 1) zdrojová část (deska CG13)
- 2) mikroprocesorový řadič s pamětí řídícího programu a ovládací obvody pro krokové motory, magnet pisátka a motor výměny (deska CG11)
- 3) ovládací panel (deska CG02)

Desky CG11 a CG13 jsou umístěny ve spodní části zařízení a deska CG02 v jeho pravé části.

Zdrojová část

Zdrojová část je provedena na desce CG13 (schéma viz příloha C-3), která je umístěna vlevo ve spodní části. Zdroj je konstruován jako spinaný zdroj napěti s konstantním kmitočtem s jednočinným blokujícím měničem. Usměrněné síťové napěti se přivádí do pulsního měniče, kde je spinacím tranzistorem převedeno na napěti s obdélníkovým průběhem, které se přivádí na primární vinutí výkonového transformátoru. Zde se transformuje galvanicky oddělí. Odtud se získává usměrněné napěti +28 V (použité pro napájení krokových motorů, magnetu ovládajícího sklápení pisátka a pro motor výměny). Dále se zde získávají napěti +5 V a -5 V pro napájení logických obvodů, operačních zesilovačů a obvodů rozhraní V24/V28.

Mikroprocesorový řadič

Jadro elektronické části COLORGRAFu - mikroprocesorový řadič - je umístěno na desce CG11 (schéma viz příloha C-1) situované do jeho spodní části vpravo. Veškerá činnost řadiče je fizena řídícím programem - tzv. firmware - uloženým v trvalé paměti typu PROM. Hlavní funkcí tohoto programu je ovládat pomocí vestavěných logických a návazných ovládacích obvodů pohyb vozíku resp. kreslicího listu v obou souřadnicích osách, sklápení pisátka, řídit odkládání a výměnu pisátek, reagovat na povely z ovládacího panelu a z řídícího systému, tyto povely dekódovat a řídit jejich provádění a dále na ovládacím panelu indikovat některé nastavené parametry a chybová hlášení. Všechny uvedené funkce jsou realizo-

Popis zapisovače

vány pomocí dále popsaného mikroprocesorového řadiče a navazujících obvodů.

Řadič je postaven na bázi mikroprocesoru UB880D (analog Z80A) s pracovním kmitočtem 2,4576 MHz. Mikroprocesor je 8bitovou datovou sběrnicí (D0 - D7), 16bitovou adresní sběrnicí (A0 - AF) a řidicími signály ME, RD, WR, IOW a IOR propojen s pamětí typu RAM o kapacitě 2 KB, adresované od 4000 (HEX) a s trvalou pamětí typu PROM o kapacitě 16 KB. Tato paměť je adresována od adresy 0000 do 3FFF (HEX). Dalšími obvody, které jsou připojeny na uvedené sběrnici a ovládány popsanými řidicími signály, jsou obvody zprostředkující řadiči styk s okolním prostředím. To se děje buď formou jednotlivých vstupních nebo výstupních signálů (s logickými úrovněmi) nebo jejich paralelními skupinami. K tomuto účelu jsou použity dva obvody MHB8255. Pro sériový asynchronní přenos informací z a do řidicího systému je použit obvod MHB8251. Kromě zmíněných obvodů jsou na sběrnici připojeny ještě dva obvody K580VI53 (8253).

Jeden z obvodů MHB8255 je adresován jako vstupní/výstupní obvod adresami BC - BF (HEX). Řidicím programem jsou 2 ze 3 osmibitových skupin tohoto obvodu (brány A a C) definovány jako brány vstupní a zbyvající třetí brána B je určena jako výstupní. Na vstup brány A je připojena skupina osmi spinaců DIL, které umožňují (zprostředkování přes řidicí program) nastavení formátu kreslicího listu (A3/A4) a parametrů přenosu informací z a do řidicího počítače - rychlosť přenosu (50 až 9600 Bd), paritu přenášených znaků a počet stopbitů. Výstupy B0 až B4 budou popsány dále v souvislosti s popisem řízení pohybu krokových motorů (motor posuvu x - MX a motor posuvu y - MY). Motor výměny MV je řízen dvěma bity B5 a B6 brány B. Pohyb (buzení) je ovládán výstupem B8. Při stavu B8 = log.0 je motor buzen, při B8 = log.1 je motor bez buzení. Směr otáčení je řízen stavem výstupu B5. Je-li B5 = log.0, pohybuje se lišta výměny směrem vpřed a při B5 = log.1 směrem vzad, oboje za současného nastavení výstupu B8 do stavu log.0. Informace o krajních polohách lišty výměny jsou snímány dvěma mikrospinaci, přední poloha mikrospináčem SQ3 a zadní poloha mikrospináčem SQ4. Obě tyto informace jsou přivedeny na vstupy brány A (A4 a A5) druhého obvodu MHB8255, který je adresován F4-F7(HEX). Odtud jsou obě informace o stavu těchto mikrospinaců a tedy i o poloze lišty výměny dostupné řidicímu programu. Tento druhý obvod je řidicím programem nastaven do následujícího režimu: brány A a C - vstupní mód, brána B - výstupní mód. Výstupy B0, B1 a B2 uvedeného obvodu periodicky budí vstupy do klávesnice ovládacího panelu a přes vstupy C0 až C3 brány C je snímán řidicím programem stav tlačítka na klávesnici (vyjma tlačítka VIEW). Výstupy B5, B6 a B7 ovládají svitivky, které jsou umístěny na ovládacím panelu. Jsou to indikace stavu písátky, zvoleného formátu kreslicího listu a chybového stavu. Na vstupní bráně A jsou dále snímány stavy mikrospináče voziku SQ1 (bit A7) a zakládací páky SQ2 (bit A6). Na vstup C5 brány C je přiveden výstup K.O. VIEW. Jenž je ovládán tlačítkem VIEW a nulován řidicím programem přes výstup B4 brány B.

Dalšími obvody, které jsou řízeny mikroprocesorem UB880D a připojeny na datovou a adresní sběrnicu, jsou 2 obvody K580VI53 (8253). Každý z těchto obvodů v sobě obsahuje 3 šestnáctibitové programovatelné čítače. Obvody jsou adresovány jako obvody vstupu a výstupu adresami EC až EF (HEX) a DC až DF (HEX). Jeden ze

šesti čítačů, které jsou k dispozici (adresa DE), slouží ke generování fidičního kmitočtu (pro příjem a vysílání) obvodu MHB8251.

Cítače, které jsou hexadecimálně adresovány EC, ED., EE, DC a DD, jsou součástí obvodu pro ovládání krokových motorů pro posuv ve směru osy x a y. První z čítačů s hexadecimální adresou EC funguje jako tzv. předdeličí čítač, který je fidičím programem nastavován vždy tak, aby nebyla překročena maximální pracovní frekvence krokových motorů. Výstup z tohoto čítače je vstupem do čítačů s adresami ED a EE. Cítač s adresou ED je určen pro fiziční posuvu ve směru osy x a čítač s adresou EE pro posuv ve směru osy y. Další čítač (adresa DC) je nastaven fidičím programem na počet kroků, který má být proveden v "rychlejší" osa. Rychlejší osa je taková osa, která má při daném pohybu provést větší počet kroků. Tato osa je určena signálem CAX z brány B (bit B2 brány s adresou BD). Cítač adresovaný DD je nastavován dle požadovaného okamžiku, v němž má být zahájeno brzdění obou příp. jednoho motoru. Odpočítá-li čítač s adresou DC nastavený počet kroků, je vystaven signál pro přerušení. Na tento signál reaguje mikroprocesor a fidiční program dostává informaci o provedení zadaného pohybu. Cítač s adresou DD v součinnosti s navazujícími obvody určuje (po nastavení fidičním programem) okamžik, kdy začne brzdění pohybu krokových motorů. Vlastní realizace změny pracovní frekvence je provedena obvody K155IE8 (analog SN7497), které jsou řízeny výstupy z paměti MH74S287. Tyto paměti jsou adresovány výstupy z čítačů MH74ALS193, které sledují prováděné kroky v době rozběhu a brzdění krokových motorů.

Spuštění činnosti všech 5 popisovaných čítačů (EC,ED,EE,DC a DD) a tudíž i pohybu krokových motorů je řízeno signálem GATE z brány B (bit B3 - adresa BD) obvodu MHB8255A. Nastavení tohoto signálu rovněž od blokuje funkci obvodů, které fidič změnu pracovní frekvence krokových motorů při rozběhu a brzdění. Na čítače ED a EE, z jejichž výstupních signálů je přímo určována frekvence krokování motorů posuvu MX a MY, navazuji 2 obousměrné čtyřbitové čítače. Tyto čítače, které čítají vstupní pulsy modulo 8, přičítají nebo odčítají výstupní pulsy z čítačů ED a EE. Přičítání nebo odčítání je závislé na požadovaném směru posuvu. Směr posuvu v osách x a y je určen signály DIRX a DIRY. Oba jsou výstupy z brány B obvodu MHB8255A (adresa BD, bity B0 a B1). Jejich logická hodnota je nastavována fidičním programem. Za uvedenými obousměrnými čtyřbitovými čítači jsou zapojeny dvě paměti typu PROM (MH74188) - pro každý krokový motor jedna paměť. Obě paměti mají funkci dekodéru pro ovládání jednotlivých fazí krokových motorů. Za témito dekodéry následují spinaci obvody pro buzení fazí obou krokových motorů.

Komunikace s fidičním systémem probíhá sériově v asynchronním režimu pomocí signálů definovaných popisem rozhraní CCITT V24 (RS-232-C). Přenos dat mezi COLORGRAFem a fidičním systémem z prostředkovává univerzální přenosový obvod typu USART MHB8251. Formát přenášených znaků a rychlosť přenosu jsou určeny fidičním programem v závislosti na poloze nastavovacích spínačů DIL. Na přenosový obvod MHB8251 navazují jednoduché převodníky, které převádějí úrovň TTL na úroveň vyhovující doporučení V28. Na vstupu je potom jednoduchý jednotranzistorový obvod pro opačný převod, tzn. z úrovni definovaných doporučením V28 do úrovni TTL logiky. Styk mezi vlastním přenosem informací (tzn. obvodem MHB8251) a fidičním programem je zprostředkován žádostí o přeruše-

Popis zapisovače

ni. Požadavek na přerušení je vystaven vždy, když je v přenosovém obvodu k dispozici znak z řídicího systému (indikováno signálem RECEIVER READY-RR).

Popis použitých signálů pro spojení s řídicím systémem (definovány doporučením CCITT V24) a jejich rozložení na zásuvce rozhraní (viz též přílohu B-5):

102	Signálová zem (Signal Ground)	vývod 7
103	Vysílaná data (Transmitted Data - TxD)	vývod 2
104	Přijímaná data (Received Data - RxD)	vývod 3
105	Výzva k vysílání (Request to Send)	vývod 4
108/2	Pohotovost koncového zařízení přenosu dat (Data Terminal Ready - DTR)	vývod 20

Signál DTR je nastavován řídicím programem v závislosti na okamžitém stavu řadiče COLORGRAFU (obsazení vstupního bufferu a zvolený přenosový protokol).

Maximální délka propojovacího kabelu mezi COLORGRAFem a řídicím systémem je 3 m.

Zapojení ovládacího panelu

Na ovládacím panelu (deska CG02 - schéma viz příloha C-2) jsou umístěna tlačítka pro ovládání funkcí COLORGRAFU. Tlačítka jsou uspořádána do matic 3x4. Vstupy do klávesnice jsou 3 signály generované na desce CG11 a ovládané řídicím programem. Výstupem z klávesnice jsou 4 signály. Tyto signály jsou opět na desce CG11 snímány přes bránu C (adresa F6) obvodu MHB8255A řídicím programem. Mimo tu matici je tlačítko VIEW. Signál z tohoto tlačítka je zpracován klopným obvodem, jehož výstup je přiveden přímo na vstup C5 brány C (adresa F6) obvodu MHB8255A.

Kromě uvedených tlačítek je na ovládacím panelu umístěno 5 indikačních svítivek, které signalizují stav pisátka, zvolený formát kreslicího listu a chybový stav.

3. ČINNOST ZAPISOVAČE

Cinnost zapisovače může být řízena buď ručně z ovládacího panelu (viz kap.4) nebo programem (viz kap.5).

Program zapisovače je organizován soubor tzv. grafických instrukcí, kterým se zapisovač ukládá uskutečnit určité úkony. Tyto instrukce jsou uloženy ve vnitřní paměti zapisovače, tzv. vstupní bufferu, kam jsou přes rozhraní RS-232-C zasílány zpravidla z řídicího počítače. Řídicí počítač tedy slouží jako generátor a vysílač programu zapisovače.

Pro generování programu zapisovače lze v řídicím počítači použít řady různých metod, které lze v zásadě rozdělit na dva základní typy:

- Použití specializovaného grafického systému (CAD-systém), jímž je zpravidla rozsáhlá programová sada jednoúčelově orientovaná na převedení výkresu vytvořeného např. na obrazovce do instrukcí programu konkrétního zapisovače. Tyto systémy (např. AutoCAD, ORCAD ap.), které jsou základním podpůrným prostředkem odvětví AIP (automatizace inženýrských prací) zpravidla nevyžadují znalost konkrétních instrukcí zapisovače a jejich ovládání je popsáno v příslušných návodech. Není-li takový systém k dispozici, je nutno program zapisovače vytvořit pomocí univerzálních softwarových prostředků, jimiž řídicí počítač disponuje, tj. na psat tzv. uživatelský program, jak je uvedeno dále:

- Vytvoření uživatelského programu vyžaduje kromě znalosti použitého podpůrného softwarového prostředku, jímž je zpravidla univerzální programovací jazyk (např. BASIC, PASCAL ap.), též podrobnou znalost grafického jazyka (tj. jednotlivých instrukcí) zapisovače, jak jej popisuje kapitola 5.

POZN.: Pod pojmem "program" je v dalším textu méněn zásadně již jen soubor instrukcí grafického jazyka, tedy program zapisovače.

Pro ovládání grafických výstupních zařízení dnes existuje řada jazyků. COLORGRAF A0518 používá jeden z nejrozšířenějších jazyků, a to jazyk HP-GL (Hewlett-Packard Graphics Language). Instrukce jazyka HP-GL se skládá z dvoupísmenného mnemotechnického kódu, za nímž obvykle následují číselné parametry. S výjimkou speciálních instrukcí, které se používají pro řízení funkcí rozhraní RS-232-C, všechna data přijímaná zapisovačem se interpretují jako instrukce HP-GL. Fyzický krok (nejmenší možný pohyb pisátka vzhledem ke kreslicímu listu) COLORGRAFu A0518 je 0,05 mm. Jedna "kreslicí jednotka" (plotter unit), v nichž se uvádějí programové souřadnice, však je pouze 0,0249 mm proto, aby se dosáhlo kompatibility s HP-GL.

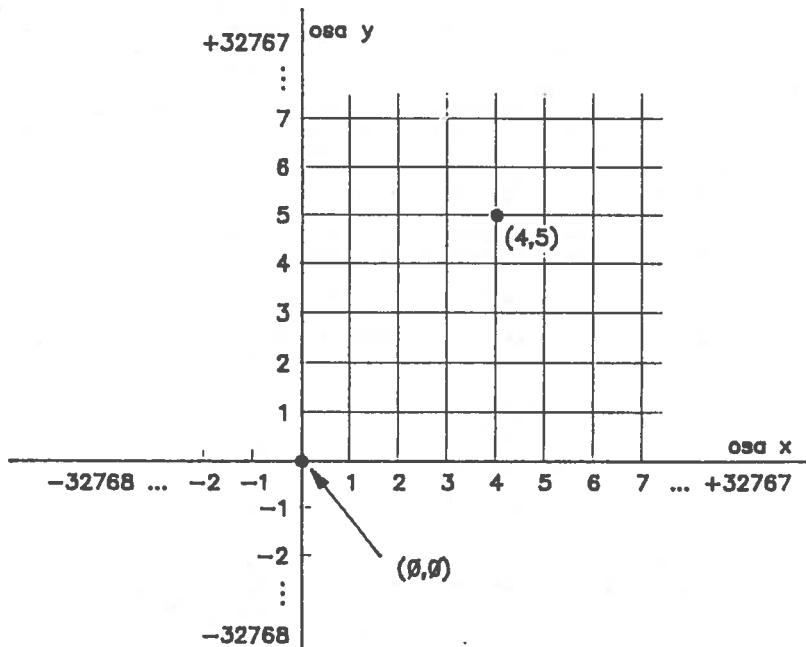
POZN.: Má-li být COLORGRAF použit jako výstupní zařízení pro některý z grafických systémů (jako např. AutoCAD), je nutno systém konfigurovat pro použití driveru Hewlett-Packard 7475A a upravit jeho využitelnou kreslicí plochu podle hranic dorazů COLORGRAFu (viz dále 3.2).

Cinnost zapisovače

3.1. Souřadný systém

Kreslicí plocha je plocha kreslicího listu, po které se může pohybovat pisátko. Tuto plochu je možno považovat za dvourozměrný systém pravoúhlých souřadnic. V tomto systému je celá kreslicí plocha fiktivně pokryta souřadnicovou sítí, jak ukazuje dále uvedený obrázek. Každý průsečík sítových přímek představuje určitý bod, který je vyjádřen v hodnotách souřadnic x a y ve vztahu k počátku souřadnic ($x=0, y=0$). Tyto souřadnicové hodnoty se používají jako parametry v instrukcích jazyka HP-GL, má-li dojít k pohybu pisátka na příslušný bod kreslicí plochy.

Měřítko souřadnicové sítě může být bud v kreslicích jednotkách, které mají pevnou délku nebo v uživatelských jednotkách, jejichž délka je různá. Kreslicí jednotka je 0,0249 mm. Maximální číselný rozsah, který zapisovač akceptuje, je -32768 až 32767 jak v kreslicích jednotkách, tak v uživatelských jednotkách.



Umístění počátku souřadnic (0,0 kreslicích jednotek) a orientace osy x a y vzhledem ke kreslicímu listu formátu A4 nebo A3 jsou znázorněny dále v odst. 3.5. Souřadnice uváděné v kreslicích jednotkách jsou vždy vztaženy k tomuto normálnímu souřadnému systému. Souřadnice uživatelských jednotkách se vztahují k uživatelskému souřadnému systému, který má obecně jinou polohu resp. i orientaci než normální systém.

3.2. Hranice dorazů (kreslicí plocha)

Tzv. "hranice dorazů" jsou krajní meze možného pohybu písátka po založení a volbě formátu kreslicího listu. Až na úzké okraje, které jsou zabráněny mechanikou posunu, hranice dorazů umožňují kreslení na celé ploše kreslicího listu zvoleného formátu.

V níže uvedené tabulce jsou údaje o rozsahu kreslicí plochy v kreslicích jednotkách pro oba formáty kreslicího listu a základní polohu souřadného systému. Je třeba pamatovat na to, že v poctočené poloze souřadného systému (viz dále 3.5) se souřadnice hranic dorazů v obou osách zamění.

Formát kreslicího listu	Kreslicí plocha (hranice dorazů) (v kreslicích jednotkách)	
	osa x	osa y
A4 (297 x 210 mm)	0 - 10 612 (284 mm)	0 - 7 721 (182 mm)
A3 (420 x 297 mm)	0 - 18 158 (402 mm)	0 - 10 612 (284 mm)

POZN.: Pojem "horní levý vrchol kreslicí plochy", který je v dalším textu používán, je miněn zásadně při pohledu na COLORGRAF zepředu a jeho pozice nijak nezávisí na formátu kreslicího listu ani na poloze souřadného systému. V ostatních případech jsou pojmy "horní", "levý" atd. zpravidla vztaženy k souřadnému systému (při pohledu od osy x v kladném směru osy y).

3.3. Referenční body P1 a P2

Zapisovač umožňuje též automatickou změnu měřítka, proporcionalitu a orientaci kresby díky následujícím funkcím:

Na kreslicí ploše jsou definovány (svými normálními souřadnicemi) dva tzv. referenční body P1 a P2, které jsou považovány za diagonálně protilehlé vrcholy fiktivního obdélníka se stranami ve směru souřadných os (dále též označovaného jako "rámeček P1/P2"). Program může vztahovat kreslicí pokyny nejen vzhledem k normálnímu souřadnému systému, ale též vzhledem k momentálnímu rámečku P1/P2. Taktéž koncipovaný program pak bude při pouhé změně pozic referenčních bodů produkovat výkresy ve změněném měřítku

Cinnost zapisovače

resp. jiné proporcionalitě měřítek na souřadných osách, připadně i se změnou směrovou orientaci (zrcadlové efekty ap.).

Po zapnutí zapisovače je standardní pozice referenčního bodu P1 v blízkosti počátku normálního souřadného systému, standardní pozice referenčního bodu P2 je v diagonálně protilehlém rohu. Přesné souřadnice referenčních bodů P1 a P2 jsou uvedeny v následující tabulce v kreslicích jednotkách pro oba formáty kreslicího listu. Standardní pozice referenčních bodů jsou voleny tak, aby rámec P1/P2 byl vhodně umístěn vzhledem k hranám kreslicího listu.

Formát kreslicího listu	Standardní pozice referenčních bodů v základní poloze(v kreslicích jednotkách)			
	P1x	P1y	P2x	P2y
A4	308	181	10 308	7 381
A3	561	308	15 761	10 308

Uvedené pozice jsou též znázorněny dále v odst. 3.5.

Referenční body P1 a P2 např. umožňují v součinnosti s instrukcí SC kreslit v uživatelském měřítku, které je vhodné pro uživatelskou aplikaci. Rozměr uživatelské jednotky je určen fyzickými rozměry rámečku P1/P2 a parametry instrukce SC. Tyto parametry přifařují bodům P1 a P2 souřadnice v uživatelských jednotkách a rozdělují tak celou kreslicí plochu (nikoliv jen rámeček) do sítě uživatelských jednotek. Dělení sítě může být anisotropické (nestejná v x a y) nebo isotropické (stejná v x a y) a každá osa může mít různý počet uživatelských jednotek. Např. instrukce SC0,12,0,1000 rozděluje rámeček P1/P2 do 12 uživatelských jednotek na osu x, které mohou představovat měsíce, a do 1000 jednotek na osy y, které mohou znamenat celkové tržby v peněžních jednotkách.

Umístění referenčních bodů P1 a P2 může být změněno ručně z ovládacího panelu nebo programem (pomocí instrukce IP). Pozice P2 může být změněna bez změny pozice P1. Když však dojde k pohybu P1, P2 se automaticky posune tak, že vzdálenosti x a y mezi P1 a P2 zůstanou stejné (posunuje se celý rámeček P1/P2). P2 je možno ponechat v jeho automaticky nastavené nové pozici anebo je možno pro P2 nastavit pozici odlišnou.

Standardní pozice P1 a P2 se obnoví jednou z těchto metod (viz též dále):

- zapnutím zapisovače
- provedením instrukcí IN, PS nebo instrukce IP bez parametrů
- současným stisknutím tlačítek ENT a VIEW na ovládacím panelu (tzv. manuální reset).

Pro manuální přemístění P1 a P2 lze použít tohoto postupu (viz též dále kap. 4):

- Pomocí směrových tlačitek se nastaví pisátko na nové místo zvolené pro P1.
- Stlačením ENT zároveň s P1 se nová pozice P1 uloží do paměti.
- Stlačením směrových tlačitek se nastaví pisátko na místo zvolené pro P2.
- Stlačením ENT zároveň s P2 se uloží do paměti nové pozice P2.
- Pro kontrolu stlačit P1, potom stlačit P2. Pisátko by se mělo pohybovat na nový bod P1 a potom na nový bod P2.

POZN.: Vždy je nutno nastavit nejdříve P1, neboť P2 se automaticky pohybuje při pohybu P1. Jestliže po vytvoření rámce P1/P2 uvnitř kreslicí plochy se pohybuje P1 tak, že bod P2 překročí hranice dorazů, vytvoří se nový rámec P1/P2 jako průnik posunutého rámce s obdélníkem vymezeným hranicemi dorazů.

3.4. Kreslicí okénko

Hranice dorazů (srv. 3.2) definují maximální možnou kreslicí plochu, na niž vůbec lze fyzicky uskutečnit kresbu - obdrží-li zapisovač pokyn pro pohyb pisátka mimo tyto hranice, kresbu potlačí. Podobné hranice pro potlačení kresby lze definovat i programově kdekoliv uvnitř kreslicí plochy jako tzv. kreslicí okénko (pracovní výřez). To pak má za následek automatické potlačení kresby kdekoliv mimo plochu kreslicího okénka a umožňuje tak např. vykreslení jen určitých detailů z rozsáhlého výkresu ap. Pokud kreslicí okénko nebylo programem definováno, je totožné s hranicemi dorazů.

POZN.: Kreslicí okénko nijak nesouvisí s referenčními body. Nezaměňovat proto pojmy "kreslicí okénko" a "rámec P1/P2"!

POZN.: Kreslicí okénko omezuje pouze programovaný pohyb pisátka. Manipulaci z ovládacího panelu je pochopitelně možno nastavit pisátko kdekoliv uvnitř hranic dorazů.

3.5. Počítání souřadného systému

Základní poloha souřadného systému je pro oba formáty kreslicího listu taková, že osa x je rovnoběžná s delší stranou kreslicího listu (poloha "krajina"). Pokud pro daný účel tato poloha nevhoduje, je možno souřadný systém uvést do tzv. počítání polohy, v níž je "delší" osou osa y (poloha "portrét"). Umístění souřadného systému v obou polohách na obou formátech kreslicího listu je znázorněno na schématikách dále v tomto odstavci.

Cinnost zapisovače

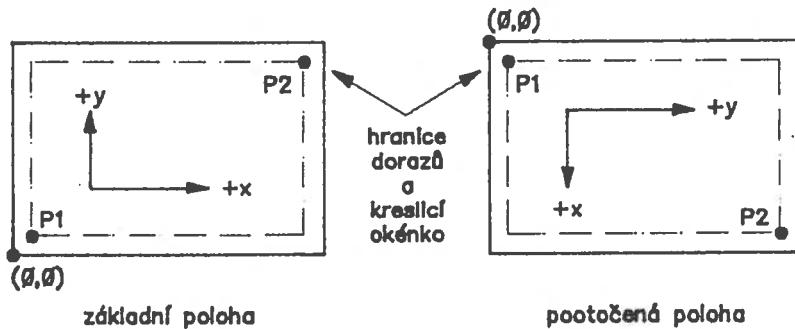
Pootočení ("tam" i "zpět") je možno vyvolat ručně z ovládacího panelu při použití tlačítkové kombinace ENT+FAST (viz též dále kap.4) anebo programem (pomoci instrukce RO). Každá z těchto metod má však odlišné důsledky na pozici referenčních bodů a kreslicího okénka, jak je dále vysvětleno:

- Je-li pootočení vyvoláno pomocí tlačítka ENT+FAST, kreslicí okénko je ztotožněno s hranicemi dorazů a referenční body jsou předefinovány na jejich standardní pozice odpovídající nové poloze souřadnicového systému. Standardní pozice bodů P1 a P2 v pootočené poloze jsou uvedeny v následující tabulce.

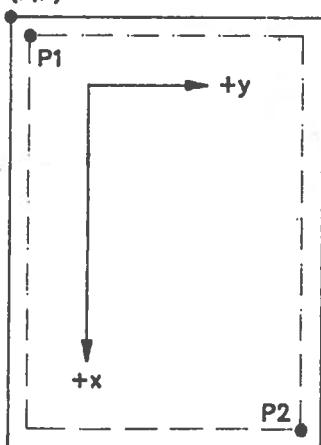
Formát kreslicího listu	Standardní pozice ref.bodů v pootočené poloze (v kreslicích jednotkách)			
	Pix	P1y	P2x	P2y
A4	340	306	7 540	10 306
A3	306	397	10 306	15 597

POZN.: Povšimněte si, že velikost rámečku P1/P2 ani jeho pozice vůči kreslicí ploše se nezměnila, došlo pouze k přepočtu souřadnic referenčních bodů pro novou polohu souřadnicového systému.

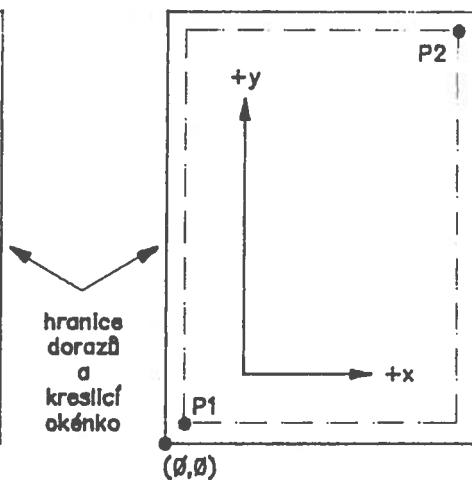
POOTOČENÍ Z OVLÁDACÍHO PANELU NA FORMÁTU A4.



POOTOČENÍ Z OVLÁDACÍHO PANELU NA FORMÁTU A3
 (\emptyset, \emptyset)



základní poloha

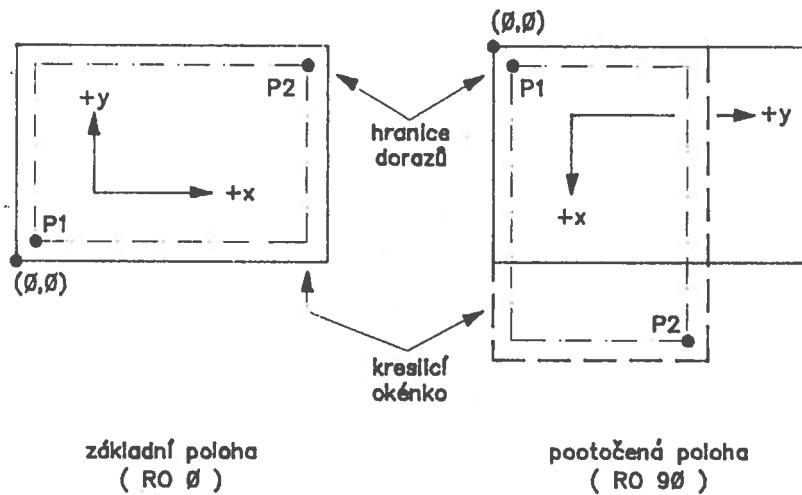


pootočená poloha

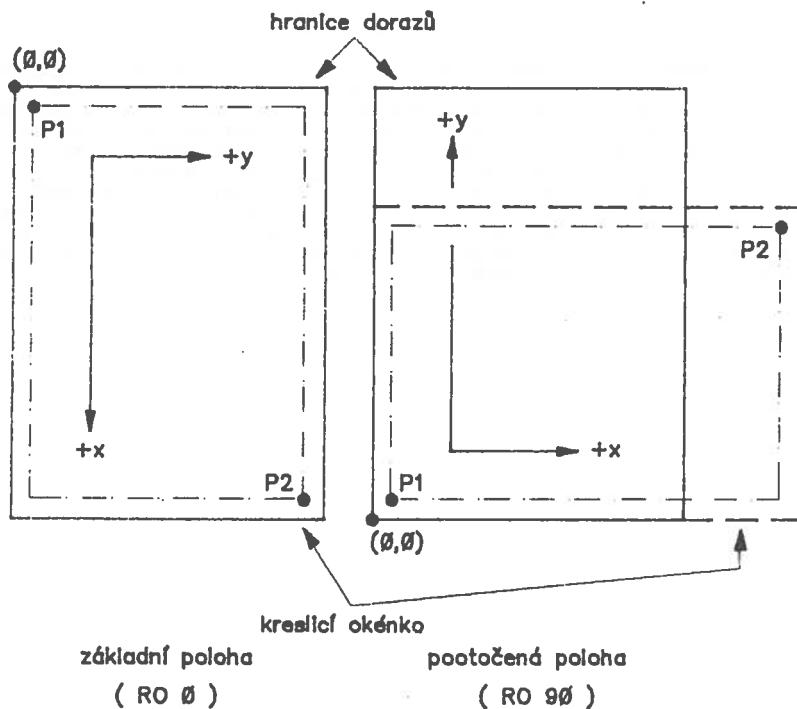
Cinnost zapisovače

• Je-li pootočení vyvoláno programově (instrukcí RO), zůstávají v platnosti dosavadní nominální hodnoty souřadnic referenčních bodů i kreslicího okénka. To ovšem znamená, že se rámcem P1/P2 i kreslicí okénko otáčeji společně se souřadným systémem a mohou se tedy ocitnout i mimo hranice dorazů (které jsou trvale spojeny s kreslicím listem). V takovém případě pochopitelně dojde k omezení kreslicího okénka (na jeho průnik s hranicemi dorazů), souřadnice referenčních bodů se však nemění. Může-li být po instrukci RO nastaveny standardní pozice P1 a P2 resp. kreslicího okénka, lze to zajistit instrukcemi IP resp. IW bez parametrů (viz dále kap.5).

PROGRAMOVÉ POOTOČENÍ NA FORMÁTU A4



PROGRAMOVÉ POOTOČENÍ NA FORMÁTU A3



Cinnost zapisovače

3.6. Automatické zvednutí pisátka

Aby se zabránilo rozplácení barviva v papíru jestliže spuštěné pisátko zůstává delší dobu bez pohybu, COLORGRAF v takovém případě po cca 10 sekundách pisátko zvedne. Do původního stavu je pak pisátko uvedeno až těsně před jeho dalším pohybem. Popsaná činnost se však neprovádí v tzv. digitizačním módu (viz dále 5.2.6).

3.7. Informace o stavu a chybách

Během činnosti zapisovač poskytuje možnost zjistit nejdůležitější informace o svém provozním stavu resp. o vzniklých chybách. Jako velmi hrubá (zato však vizuálně zjištiteLNÁ) informace slouží indikátory ovládacího panelu; podrobnější údaje lze zjistit pouze programově. Za tím účelem zapisovač průběžně zaznamenává jisté informace o své momentální situaci ve stavovém bytu a tzv. technickém stavovém bytu. Ve stavovém bytu je též zaznamenána globální informace o zjištění chyby. Konkrétní příčina chyby je pak evidována jako tzv. kód programové chyby (1 až 8) či technické (přenosové) chyby (9-16). Oba stavové byty i kódy chyb lze zjistit pomocí příslušných výstupních instrukcí (viz dále kap.5).

4. OVLÁDACÍ PRVKY A INDIKÁTORY

Na zapisovači jsou následující ovládací prvky (viz příloha B-2):

- Sítový vypínač
- Zakkádaci páka
- Tlačítka a světelné indikátory na ovládacím panelu (viz obr.3 v příloze B-1)
- Nastavovací spínače DIL na zadní stěně

Tlačítka ovládacího panelu slouží k přepínání mezi formáty kreslicího listu A3 a A4, k manuálnímu řízení pohybu pisátka a ke změně pozice referenčních bodů P1 a P2. Mohou být též použita v interakci s běžicím programem pro vstup digitizovaných souřadnic, výběr pisátka a k pozastavení programu bez ztráty návaznosti. Ostatní funkce ovládacího panelu jsou během provádění programu blokovány.

POZN.: Obecné pokyny pro manipulaci se zapisovačem jsou uvedeny dále v kap.6.

4.1. Sítový vypínač

Tento kolébkový vypínač ovládá přívod sítového napětí do zapisovače. Po zapnutí proudu provádí zapisovač tzv. inicializační cyklus, kterým se nastavují parametry všech funkcí na jejich počáteční hodnoty. Zapisovač se zapíná takto:

1. Vidlice přívodní šňůry zapisovače se zasune do sítové zásuvky (chráněné nulováním).
2. Po přepnutí sítového vypínače do polohy I proběhnou tyto akce:
 - Rozsvítí se svítivka ERROR..
 - Otestuje se vnitřní paměti ROM a RAM; úspěšný výsledek je indikován zablikáním všech zelených svitivk, při zjištění chyby se dále nepokračuje (a zůstane rozsvícena svítivka ERROR).
 - Pro zajištění správné synchronizace motorů a dosažení definované výchozí polohy se provedou nezbytné pohyby dopravních válců a držák pisátka se přesune na levý doraz (zapisovač předpokládá, že držák pisátka je pak v horním levém vrcholu kreslicí plochy).
 - Podle polohy nastavovacího spínače A (viz dále 4.12) se nastaví formát kreslicího listu a jemu odpovídající standardní hodnoty referenčních bodů P1, P2.
 - Proběhne inicializační cyklus zajišťující nastavení standardních počátečních hodnot všech funkčních parametrů (podrobnejší viz popis instrukce IN v odst. 5.3), po jehož dokončení se rozsvítí svítivky UP a A3 resp. A4 a - pokud je zakládací páka v pracovní poloze - zhasne svítivka ERROR.

Ovládací prvky a indikátory

- Podle polohy nastavovacích spínačů B až H se nastaví přenosový režim a rychlosť prenosu (viz daleko 4.12).
 - Ve stavovom bytu (sriv. 3.7) se nastaví bit 3 a vynuluje bity 1, 2, 5 a vynuluje sa kód chyby.
3. Po zapnutí zapisovač predpokladá, že držák pisátka je prázdny a že všetky zásobníky, z nichž budou vybírána pisátka, príslušná pisátka skutečne obsahují. Při nedodržení těchto podmínek může dojít k chybám resp. nedokončení kresby !

POZN.: Při vypnutí sítového vypínače je jeho další zapnutí možné až po cca 5 sekundách.

4.2. Zakládací páka

Vychýlení zakládací páky do klidové polohy (nahoru) způsobi rozsvícení svítivky ERROR a tyto činnosti:

- a. Zvednou se přitlačné kladky a pisátka eventuálně držené v držáku je vráceno do zásobníku, z něhož bylo původně vybráno. Držák pisátka se pak přesune k levému dorazu.
- b. Zruší se jakákoliv eventuálně prováděná instrukce programu i všechny další instrukce obsažené ve vstupním bufferu.

Vychýlení zakládací páky do pracovní polohy (dolů) způsobi zhasnutí svítivky ERROR (není-li současně hlášena chyba) a tyto činnosti:

- a. Přitlačné kladky klesnou a upnou tak vložený kreslicí list. Zapisovač predpokladá, že byl právě založen nový list a že se tedy držák pisátka nachází v horním levém vrcholu kreslicí plochy, ponechává však v platnosti dosavadní souřadnice referenčních bodů P1, P2 i všech ostatních funkčních a přenosových parametrů.
- b. Zruší se eventuální indikace chyby z dôvodu přijmutí pohybové instrukce pri zvednutých kladkach a nastaví se bit 4 stavového bytu (sriv. 3.7).

4.3. Tlačítko PEN

Stisk tohoto tlačítka změní momentální stav pisátka (nahore/dole) na opačný. Tlačítko může být použito v součinnosti se směrovými tlačítky pro kreslení čar nebo digitizování bodů. Momentální stav pisátka je indikován svítivkami UP (nahore) a DOWN (dole).

4.4. Tlačítko SIZE

Stisk tohoto tlačítka současně s tlačítkem ENT způsobi změnu nastaveného formátu (A3/A4). Přitom proběhnou tyto činnosti:

- a. Formát indikovaný svítivkami A3, A4 je změněn na opačný.
- b. Zapisovač předpokládá, že je založen nový kreslicí list, zvednuté písátko přesune na levý doraz a tuto pozici povážuje za horní levý vrchol nové kreslicí plochy.
- c. Nastaví se standardní hodnoty funkčních parametrů (jako při provedení instrukce DF).
- d. Referenční body P1 a P2 jsou nastaveny na standardní pozice odpovídající zvolenému formátu a eventuálnímu pootočení souřadného systému.
- e. Kreslicí okénko je nastaveno shodně jako nové hranice dorazů.

POZN.: Případné pootočení souřadného systému není ovlivněno.

POZN.: Poněvadž ve dvojicích svítivek UP/DOWN a A3/A4 je vždy jedna svítivka rozsvícena, slouží tyto svítivky zároveň jako indikátor přítomnosti síťového napětí. Kromě toho jsou svítivky A3/A4 použity pro indikaci provádění instrukce DP. Jejich současné blikání znamená, že zapisovač je připraven přijmout digitizované souřadnice bodu při stisku tlačítka ENT.

4.5. Směrová tlačítka a tlačítko FAST

Těchto pět tlačítek slouží k ovládání pohybu písátka uvnitř kreslicí plochy (hranic dorazů) takto:

- a. Stisk směrového tlačítka způsobi pohyb písátka (vzhledem ke kreslicímu listu) ve směru šípky.
- b. Stisk dvou sousedních směrových tlačítek má za následek pohyb v úhlopříčném směru 45° mezi oběma šípkami.
- c. Je-li současně se směrovým tlačítkem stisknuto tlačítko FAST, písátko se pohybuje výrazně rychleji.

Ovládací prvky a indikátory

4.6. Tlačítko VIEW

Stisk tohoto tlačítka způsobi pomalé blikání svítivky ERROR, pozastavení programované kresby, přesun zvednutého pisátka k levému dorazu a vyjetí kreslicího listu do nejzazší možné polohy. V tomto stavu je celý výkres dobře viditelný a je též možno "maunuálně" (pomoci tlačítka SEL) vyměnit pisátko v držáku.

Po dalším stisku tlačítka VIEW svítivka ERROR zhasne, pisátko i kreslicí list se vrátí do původní pozice a zapisovač pokračuje v kresbě.

4.7. Tlačítka P1 a P2

Stisk tlačítka P1 resp. P2 způsobi zvednutí pisátka a jeho najetí na momentální pozici příslušného referenčního bodu. Po zapnutí zapisovače jsou nastaveny standardní hodnoty souřadnic obou referenčních bodů pro nastavený formát kreslicího listu (srn. 3.3).

Stisknutí tlačítka P1 resp. P2 současně s tlačítkem ENT (viz dále 4.9) nastaví nové souřadnice odpovídajícího referenčního bodu podle momentální pozice pisátka.

4.8. Tlačítko SEL

Stisk tlačítka SEL způsobi pohyb zvednutého držáku pisátka směrem vpravo do pozice proti nejbližšímu zásobníku (za osmým zásobníkem se držák vraci do pozice proti prvnímu zásobníku).

V této pozici může být z takto zvoleného zásobníku vybráno pisátko současným stiskem ENT+SEL (viz dále 4.9).

POZN.: Tlačítko SEL nelze používat namísto směrových tlačítek pro pouhé přesunutí pisátka, poněvadž před jakoukoliv další akcí se pisátko automaticky vrátí do původní pozice.

4.9. Tlačítko ENT

Toto víceúčelové tlačítko slouží ke změně formátu kreslicího listu, k nastavení souřadnic bodů P1 a P2, k pootočení souřadného systému, k výběru a uložení pisátka, k znovunastavení výchozích (standardních) hodnot funkčních parametrů ("resetování"), a k digitizaci momentální polohy pisátka.

Samotné tlačítko ENT nemá (s vyjímkou digitizace) žádnou funkci, musí však být stisknuto současně s některým z následujících tlačitek k vyvolání požadované akce:

ENT+SIZE - Přepíná formát na alternativní velikost a způsobí činnosti definované pro tlačítko SIZE.

ENT+P1 resp. P2 - Definuje momentální pozici pisátka jako nový referenční bod P1 resp. P2 a nastaví bit 1 stavového bytu (sr. 3.7). Bod P1 je nutno nastavovat jako první, poněvadž bod P2 se pohybuje souběžně s přesouváním bodu P1.

ENT+FAST - Uvede souřadný systém z jeho základní polohy do pootočené polohy nebo naopak.

ENT+SEL - Je-li držák pisátka nastaven proti zásobníku (poté co byl takto napozicován stiskem samotného SEL), současný stisk tlačítka ENT+SEL způsobi eventuální odložení pisátka v držáku (je-li tam nějaké) do odpovídajícího zásobníku a vybrání pisátka ze zvoleného zásobníku. Je-li při odkládání pisátka příslušný zásobník obsazen, zapisováč se pokouší odložit pisátko postupně do prvního, druhého atd. zásobníku; pokud se to nepodaří (všechny zásobníky obsazeny), indikuje se chyba 9, rozsvítí se svítivka ERROR a další pokusy o výměnu nebo odložení pisátka se ignorují (až do resetování přístroje). Po úspěšném odložení pisátka držák najede na zvolený zásobník, vybere z něj pisátko a vráti se do stavu a pozice, v níž se nalézal před zahájením celé výběrové akce. Tloušťka kreslené čáry se nyní předpokládá 0.3 mm.

POZN.: Popsanou strategii se zapisovač řídí i v ostatních situacích, v nichž má odložit nebo vybrat pisátko.

ENT+VIEW - Znovu nastaví počáteční hodnoty všech funkčních parametrů (tzv. "manuální reset"); výsledkem je týž efekt, jako vypnutí a nové zapnutí sítového vypínače (sr. 4.1) s tím rozdílem, že zapisovač předem odloží pisátko eventuálně obsažené v držáku.

ENT (digitizace) - Když zapisovač přijme instrukci DP, začne blikat svítivky A3 a A4. Tím je obsluha informována, že zapisovač je v digitizačním módu a že je možno pisátko (resp. zámkerný kříž ap.) manuálně nastavit do bodu, jehož souřadnice mají být sejmuty (digitizovány). Je-li pak stisknuto tlačítko ENT, svítivky přestanou blikat a obě souřadnice momentální pozice pisátka spolu s jeho stavem (nahce/dole) jsou uloženy do výstupního bufleru zapisovače. Odtud pak mohou být načteny do řídicího počítače prostřednictvím instrukce OD.

4.10. Další kombinace tlačítek

P1+P2 při zapnutí - Podržení stisknutých tlačítek P1 a P2 během blikání svitivék po zapnutí sítového vypínače (nebo po manuálním resetu) má za následek spuštění vestavěného předváděcího resp. zkušebního programu (tzv. "selftest") pro kreslení několika ukázkových obrazců. Ačkoliv úspěšné dokončení této kresby ještě nevylučuje všechny možné poruchy, lze tento program použít jako spolehlivostní test, neboť pravděpodobnost správné funkce zapisovače je při úspěšném průběhu testu velmi vysoká.

Vestavěný test se vyvolává takto:

1. Založ kreslicí list A4 a do všech zásobníků vlož pisátko (irázek pisátka prázdný).
2. Zapni sítový vypínač (nebo proved manuální reset) a podrž stisknutá tlačítka P1 a P2 tak dlouho, dokud blikají svitivky.

:SIZE při zapnutí - Podržení stisknutého tlačítka SIZE během blikání svitivék po zapnutí sítového vypínače (nebo po manuálním resetu) vyvolá výpis momentálních poloh nastavovacích spínačů a jejich interpretace (viz dále 4.12). Zapisovač vypíše v horní části kreslicího listu jednofrádkovou informaci ve tvaru

516v SWITCHES:abcdefghijklmn - An - rrrr,p,q,s . kde

- v - označení verze instalovaného firmware: písmeno A nebo vyšší;
- abcdefghijklmn - poloha spínačů A,B,C,D,E,F,G,H: 0 - dole , 1 - nahore;
- n - nastavený formát kreslicího listu: 3 nebo 4 (dle spínače A);
- rrrr - nastavená přenosová rychlosť: 50 až 9600 (dle spínačů B,C,D,E);
- p - nastavená parita: E - sudá . O - lichá . N - bez parity (dle spínačů F,G);
- q - nastavený počet datových bitů: 7 nebo 8 (dle spínače G);
- s - nastavený počet stopbitů: 1 nebo 2 (dle spínače H).

Výpis spínačů se vyvolává takto:

1. Založ kreslicí list a do prvního zásobníku vlož pisátko (držák pisátka prázdný).
2. Zapni sítový vypínač (nebo proved manuální reset) a podrž stisknuté tlačítko SIZE tak dlouho, dokud blikají svitivky.

POZN.: Po výpisu spínačů je kreslicí list posunut na další řádku, takže pro eventuální další výpis není nutno provádět bod 1.

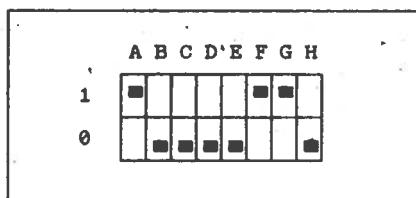
4.11. Svitivka ERROR

Tento víceúčelový indikátor signalizuje tyto situace:

- a. Svitivka svítí nepřerušovaně:
 - neúspěšný průběh testu vnitřních pamětí po zapnutí resp. manuálním resetu;
 - zjištěna chyba 1 až 16 (kromě 8);
 - zakládací páka je v klidové poloze (kladky zvednutý).
- b. Svitivka bliká rychle:
 - přijata instrukce pro pohyb pisátka při zvednutých kladkách (chyba 8).
- c. Svitivka bliká pomalu:
 - bylo stisknuto tlačítko VIEW.

4.12. Nastavovací spínače DIL

Na zadní stěně zapisovače je (vedle zásuvky rozhraní) umístěno 8 spínačů DIL, které slouží k určení přenosových charakteristik a formátu kreslicího listu, na něž bude zapisovač nastaven vždy po zapnutí síťového výpinače nebo po manuálním resetu. Spínače jsou (zleva doprava) označeny písmeny A až H a lze jimi nastavit níže uvedené charakteristiky (0 - spínač dolů, 1 - spínač nahore):



Ovládací prvky a indikátory

Spínač A : Formát kreslicího listu; 0 - A3 , 1 - A4.
 Spínače B - E : Přenosová rychlosť v Bd dle této tabulky:

spínač				přenosová rychlosť
B	C	D	E	
0	0	0	0	9600
		0	1	50
		1	0	75
		1	1	100
	1	0	0	110
		0	1	150
		1	0	200
		1	1	300
1	0	0	0	600
		0	1	1200
		1	0	2400
		1	1	4800
	1	0	0	9600
		0	1	
		1	0	
		1	1	

Spínač F : Parita; 0 - sudá , 1 - lichá.
 Spínač G : Počet datových bitů; 0 - 7 bitů + parita dle spínače F, 1 - 8 bitů bez parity, tj. nejvyšší bit na vstupu libovolný, na výstupu nulový (spínač F ignorován).
 Spínač H : Počet stopbitů; 0 - 1 stopbit, 1 - 2 stopbity.

POZN.: Nejčastěji používaný režim, vhodný zejména pro osobní počítače (tj. formát A3, 9600 Bd, 7 datových bitů plus sudá parita a 1 stopbit), je nastaven při všech spínačích v dolní poloze.

5. PROGRAMOVÁNÍ

Pro programové řízení činnosti COLORGRAFu je použit graficky programovací jazyk HP-GL (Hewlett-Packard Graphics Language). HP-GL sestává z instrukcí tvořených dvoupísmenným mnemotechnickým kódem a eventuálními parametry (tzv. grafické instrukce). Grafických instrukcí je implementováno celkem 56, shodně se zapisovačem HP 7475A (plná kompatibilita).

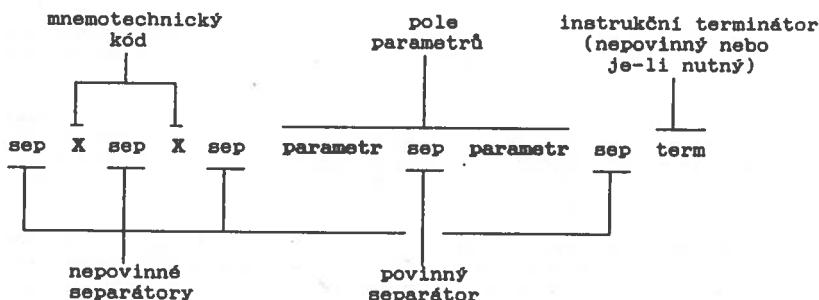
Třináct dalších tzv. řídicích instrukcí slouží k řízení přenosu dat mezi počítačem a zapisovačem prostřednictvím rozhraní RS-232-C. Tyto instrukce se používají ke stanovení parametrů přenosového protokolu, navázání spojení a časování výstupu ze zapisovače. Ve srovnání s HP 7475A nejsou řídící instrukce implementovány kompletně, COLORGRAF však je schopen realizovat nejčastěji používané přenosové protokoly a ve velké většině aplikací tedy i po stránce přenosu plně vyhovuje.

V zapisovači vstupují všechny grafické instrukce do vnitřního bufferu, z něhož jsou postupně vybírány a prováděny (FIFO). Řídicí instrukce se do bufferu nepředávají, ale jsou prováděny okamžitě po přijetí.

POZN.: Má-li být COLORGRAF použit jako výstupní zařízení pro některý z grafických systémů (jako např. AutoCAD), je nutno systém konfigurovat pro použití driveru Hewlett-Packard 7475A a upravit jeho využitelnou kreslicí plochu podle hranic dorazů COLORGRAFu (srv. 3.2).

5.1. Syntaxe HP-GL

Grafická instrukce HP-GL je tvořena dvoupísmenným mnemotechnickým kódem (velká či malá písmena), za nímž může následovat pole parametrů a případně tzv. instrukční terminátor. Je-li v instrukci uvedeno více parametrů (číselných), musí být navzajem odděleny alespoň jednou mezzerou nebo čárkou, nebo známkem + či -, jemuž směřuje předcházející čárky či mezery (povinný separátor). Libovolný počet mezér a čárk smí být kromě toho uveden jako nepovinný separátor před, za i mezi písmeny mnemotechnického kódu a před instrukčním terminátorem. Jako instrukční terminátor slouží alespoň jeden středník. Výběr instrukce končí bud dosažením tohoto terminátoru nebo dalšího mnemotechnického kódu. Z vybrané instrukce se pro provedení předává část, která odpovídá nejvyššímu možnému (syntakticky přípustnému) počtu parametrů: obsahuje-li jich instrukce více, provede se pouze správná část a je indikována chyba 2 (nesprávný počet parametrů). Uvedená syntaxe je znázorněna následujícím schématem:



POZN.: Popsaná syntaxe neplatí pro instrukce SM a DT, které jako parametr interpretují první znak bezprostředně následující za mnemotechnickým kódem.

Některé instrukce mají tzv. nepovinné parametry, které - jsou-li vynechány - nabývají předem definovaných standardních hodnot. Má-li být parametr vynechán, musí být vynechány i všechny následující parametry téže instrukce. Výjimkou z tohoto pravidla je instrukce UC.

Zvláštní případ představuje instrukce LB, která musí být ukončena znakem, definovaným jako tzv. textový terminátor. Jako standardní textový terminátor zapisovač rozeznává znak ETX (dek. hodnota 3), lze jej ale změnit na jiný instrukci DT.

Parametry musí být specifikovány ve formátu definovaném syntaxisi každé konkrétní instrukce. Jsou připustné tyto formáty parametrů:

1. Celočíselný (integer) - parametrem je celé číslo v rozsahu -32768 až +32767. Je-li na místě celočíselného parametru přijato desetinné číslo, je zaokrouhleno na nejbliže nižší celé číslo (funkce INT). Není-li specifikováno znaménko, parametr se považuje za kladný.
2. Desetinný (decimal) - parametrem je číslo v rozsahu -128.0000 až +127.9999 s nepovinnou celou částí, nepovinnou desetinnou tečkou a až čtyřmi nepovinnými desetinnými místy. Není-li specifikováno znaménko, parametr se považuje za kladný.
3. Měřitkový desetinný (scaled decimal) - parametrem je číslo v rozsahu -32768.0000 až +32767.9999 s nepovinnou celou částí, nepovinnou desetinnou tečkou a až čtyřmi nepovinnými desetinnými místy. Není-li specifikováno znaménko, parametr se považuje za kladný.
POZN.: Měřitkový desetinný formát parametrů je přípustný pouze tehdy, je-li aktivováno tzv. uživatelské měřítko. Tento formát lze pak použít všeude tam, kde jsou parametry interpretovány jako souřadnice v uživatelských jednotkách.
4. Znakový (character) - parametrem je libovolný znakový řetězec (znaky v kódu ASCII s dek. hodnotami 0 až 127).

Některé instrukce jako PA, PR, PU a PD mohou mít i větší počet parametrů (oddělených navzájem povinným separátorem); tyto tzv. volitelné parametry jsou v popisu syntaxe jednotlivých instrukcí znázorněny čárkou a tečkami v hranatých závorkách.

POZN.: Až na vyjimečné případy instrukcí SM, DT a LB připouští zapisovač ve vstupním proudu kdekoliv mezi přijímanými znaky též řídící znaky s kódem 0 až 26, 28 až 31 a 127, které ignoruje.

Popis syntaxe uvedený dále pro každou konkrétní instrukci používá tuto notaci:

- XX - Mnemotechnický kód je pro přehlednost tištěn velkými písmeny a od dalších částí instrukce oddělen mezerou.
- parametr - Symboly vytisklé malými písmeny nebo kombinací velkých a malých písmen jsou názvy parametrů instrukce.
- ,
- [] - Povinný separátor; v popisu syntaxe je pro jednoduchost uváděna pouze čárka.
- [,...] - Celá sekvence uvedená v hranatých závorkách může být vynechána (nepovinné parametry).
- ;
- ; - Celá parametrová sekvence uvedená před timto symbolem může být (s povinnými separátory) vícekrát opakována (volitelné parametry).
- ;
- ; - Instrukční terminátor; v popisu syntaxe je pro jednoduchost uváděn pouze středník.

Zjistí-li zapisovač při zpracování instrukcí nedodržení popsaných syntaktických pravidel, nesprávnou instrukci resp. její část ignoruje, rozsvítí svítivku ERROR, nastaví indikaci chyby ve stavovém bytu a uloží příslušný kód programové chyby v chybovém bytu (tyto byty lze získat instrukcemi OS a OE).

Následující tabulka uvádí abecední přehled všech implementovaných instrukcí jazyka HP-GL včetně názvů instrukcí a syntaxe. Vzhledem k funkční kompatibilitě s HP-GL jsou názvy instrukcí i parametrů ponechány v angličtině pro usnadnění eventuálního studia podobnějších originálních materiálů. V tabulce uvedené symboly v kulisových závorkách (které nejsou součástí instrukce !) určují připustný formát parametru takto:

c	- znakový
d	- desetinný
i	- celočíselný
sd	- měřítkový desetinný
/	- nebo

POZN.: V tabulce neobsažené řídící instrukce přenosu jsou včetně syntaxe uvedeny v odst. 5.3.

Sada grafických instrukcí COLORGRAFu A0516

Syntaxe	Název
AA X(i/sd),Y(i/sd).arc angle(i) [,chord angle(i)]	Arc absolute
AR X(i/sd),Y(i/sd).arc angle(i) [,chord angle(i)]	Arc relative
CA [n(i)]	Designate alternate set
CI radius(i/sd) [,chord angle(i)]	Circle
CP [spaces(d),lines(d)]	Character plot
CS [n(i)]	Designate standard set
DC	Digitize clear
DF	Set default values
DI [run(d),rise(d)]	Absolute direction
DP	Digitize point
DR [run(d),rise(d)]	Relative direction
DT t(c)	Define label terminator
EA [X(i/sd),Y(i/sd)]	Edge rectangle absolute
ER [X(i/sd),Y(i/sd)]	Edge rectangle relative
EW [radius(i/sd),start angle(i), sweep angle(i)[,chord angle(i)]]	Edge wedge
FT [type(i)[,spacing(i/sd) [,angle(i)]]]	Fill type
IM [e(i)[,s(i)[,p(i)]]]	Input mask
IN	Initialize
IP [P1x(i),P1y(i)[,P2x(i),P2y(i)]]	Input P1 and P2
IW [X1x(i),Y1y(i),Xur(i),Yur(i)]	Input window
LB c...c(c)	Label text string
LT [t(i)[,l(d)]]	Line type
OA (i return)	Output actual position
OC (i/sd return)	Output commanded position
OD (i return)	Output digitized point
OE (i return)	Output error
OF (i return)	Output factors
OH (i return)	Output hard-clip limits
OI (c return)	Output identification
OO (i return)	Output options
OP (i return)	Output P1,P2
OS (i return)	Output status
OW (i return)	Output window
PA [X(i/sd),Y(i/sd)[,...]]	Plot absolute
PD [X(i/sd),Y(i/sd)[,...]]	Pen down
PR [X(i/sd),Y(i/sd)[,...]]	Plot relative
PS [paper size(i)]	Paper size
PT [thickness(d)]	Pen thickness
PU [X(i/sd),Y(i/sd)[,...]]	Pen up
RA [X(i/sd),Y(i/sd)]	Shade rectangle absolute
RO [n(i)]	Rotate coordinate system
RR [X(i/sd),Y(i/sd)]	Shade rectangle relative
SA	Select alternate set
SC [Xmi(i),Xma(i),Ymi(i),Yma(i)]	Scale

(pokračování)

pokračování:

Syntaxe	Název
SI [width(d),height(d)]	Absolute character size
SL [tanθ(d)]	Absolute character slant
SM [c(c)]	Symbol mode
SP [n(i)]	Select pen
SR [width(d),height(d)]	Relative character size
SS	Select standard set
TL [tp(d)[,tn(d)]]	Tick length
UC [pen(i),][X(d),Y(d)][,...]	User-defined character
VS [v(d)]	Velocity select
WG [radius(i/sd),start angle(i), sweep angle(i)[,chord angle(i)]]	Shade wedge
XT	X-axis tick
YT	Y-axis tick

POZN.: Aby byla zachována programová kompatibilita i se zapisovacím HP 9872, COLORGRAF A0518 akceptuje sedm instrukcí vztahujících se k HP 9872 jako tzv. prázdné instrukce (NOP). Jsou to instrukce AF, AH, AP, EC, PG, VA a VN.

5.2. Použití instrukcí

V této sekci jsou instrukce sestaveny do skupin podle svého hlavního účelu včetně stručného popisu jejich činnosti. Podrobnější popis činnosti i syntaxe jednotlivých instrukcí pak lze nalézt v odst. 5.3 v abecedním pořadí.

5.2.1. Nastavení zapisovače

Následující instrukce slouží k nastavení výchozích podmínek a hodnot funkčních parametrů, s nimiž bude zapisovač dále pracovat:

DF - Nastavení standardních hodnot (Set Default Values)

IN - Inicializace (Initialize)

IM - Vložení podmínkové masky (Input Mask)

PS - Formát kreslicího listu (Paper Size)

■ Instrukce DF nastavuje parametry některých základních funkcí zapisovače na standardní (předdefinované) hodnoty. Instrukce může být použita pro uvedení zapisovače do známého stavu při zachování dosavadního nastavení P1 a P2 i pootočení; tak lze např. zabránit tomu, aby nežádoucí grafické parametry (jako velikost a sklon písma, měřítka ap.) byly převzaty z předchozího programu.

■ Instrukce IN vraci nastavení všech grafických charakteristik do téhož stavu jako bezprostředně po zapnutí zapisovače. Instrukce může být použita k uvedení zapisovače do známého stavu; tak lze např. zabránit tomu, aby nežádoucí grafické parametry (jako velikost a sklon písma, měřítka ap.) byly převzaty z předchozího programu. P1 a P2 i pootočení jsou přitom nastaveny na standardní hodnoty.

■ Instrukce IM určuje podmínky ("podmínkovou masku"), podle kterých zapisovač bude vyhodnocovat a hlásit eventuální chybové stavy.

■ Instrukce PS poskytuje možnost přepínat mezi oběma možnými formáty kreslicího listu (A3/A4) programově. Může být těž využita k nestandardnímu umístění kreslicí plochy na kreslicím listu.

5.2.2. Stanovení jednotek a hranic kresby

Následující instrukce slouží k definování kreslicí oblasti a použitých jednotek:

IP - Vložení referenčních bodů (Input P1,P2)

OP - Vyslání referenčních bodů (Output P1,P2)

SC - Uživatelské měřítko (Scale)

IW - Vložení okénka (Input Window)

OW - Vyslání okénka (Output Window)

OH - Vyslání hranic dorazů (Output Hard-clip Limits)

RO - Pootočení souřadnicového systému (Rotate Coordinate System)

■ Instrukce IP umožňuje změnit pozici referenčních bodů P1, P2 programově.

■ Instrukce OP umožňuje řídícímu počítači zjistit momentální pozici referenčních bodů P1, P2.

- Instrukce SC umožňuje zadávat souřadnice pro další kresbu v tzv. uživatelských jednotkách, odlišných od normálních kreslicích jednotek (definice uživatelského měřítka).
- Instrukce IW umožňuje omezit programovaný pohyb pisátka pouze na definovanou obdélníkovou oblast uvnitř kreslicí plochy (nastavení kreslicího okénka).
- Instrukce OW umožňuje řídícímu počítači zjistit souřadnice dolního levého a horního pravého vrcholu momentálně platného okénka.
- Instrukce OH umožňuje řídícímu počítači zjistit souřadnice dolního levého a horního pravého vrcholu momentálně platných hranic dorazů.
- Instrukce RO umožňuje pootočit souřadny systém programově.

5.2.3. Rizení kresby

K vlastnímu kreslení čar slouží tyto instrukce:

SP	- Výběr pisátka (Select Pen)
PU/PD	- Zvednutí/Spuštění pisátka (Pen Up/Down)
VS	- Volba rychlosti (Velocity Select)
PA	- Usečka absolutně (Plot Absolute)
PR	- Usečka relativně (Plot Relative)
CI	- Kružnice (Circle)
AA	- Oblouk absolutně (Arc Absolute)
AR	- Oblouk relativně (Arc Relative)

- Instrukce SP vybírá resp. ukládá a ev. vybírá pisátko ze zásobníku, takže další kresba bude prováděna tímto pisátkem. Používá se ke změně barvy resp. tloušťky kreslené čáry během programu. Je doporučeno, aby každá kresba byla zakončena instrukcí pro odložení pisátka.
- Instrukce PU resp. PD slouží ke zvednutí resp. spuštění pisátka během programu, takže následující pohyby pisátka budou bud pisátko pouze přesouvat do nové polohy nebo kreslit čáru. Přímo v instrukci mohou být uvedeny dvojice souřadnic pro požadované přesuny pisátka, které se interpretují podle platného souřadnicového módu (absolutní/relativní) a ihned se provedou.
- Instrukce VS určuje rychlosť pohybu spuštěného pisátka při kreslení čar a textů.
- Instrukce PA způsobí přesun pisátka do bodu o absolutních souřadnicích určených parametry instrukce a nastaví absolutní souřadnicový mód (pro eventuální další instrukce PU/PD s parametry).
- Instrukce PR způsobí pohyb pisátka do pozice vzdálené v souřadních osách od jeho momentální pozice o počet jednotek daný parametry instrukce a nastaví relativní souřadnicový mód (pro eventuální další instrukce PU/PD s parametry).
- Instrukce CI nakreslí kružnici se středem v momentální pozici pisátka a poloměrem určeným parametrem instrukce; dalším parametrem lze zvolit "jemnost" kresby (určením středového úhlu oblouku nahrazovaného při kresbě tětivou).
- Instrukce AA umožňuje z momentální pozice pisátka nakreslit kruhový oblouk o středu daném absolutními souřadnicemi v parametrech instrukce. Dalšími parametry je určen směr a středový úhel oblouku a případně jemnost kresby.

• Instrukce AR umožňuje z momentální pozice pisátka nakreslit kruhový oblouk o středu vzdáleném v souřadných osách od momentální pozice o počet jednotek daný parametry instrukce. Dalšími parametry je určen směr a středový úhel oblouku a případně jemnost kresby.

5.2.4. Zvláštní způsoby kresby

Následující instrukce umožňují zvláštní kreslicí efekty:

XT - Značka na ose x (X-Tick)
YT - Značka na ose y (Y-Tick)
TL - Délka značky (Tick Length)
SM - Symbolový mód (Symbol Mode)
LT - Typ čáry (Line Type)
FT - Typ výplně (Fill Type)
PT - Tloušťka čáry (Pen Thickness)
RA - Výplň obdélníka absolutně (Shade Rectangle Absolute)
EA - Obrys obdélníka absolutně (Edge Rectangle Absolute)
RR - Výplň obdélníka relativně (Shade Rectangle Relative)
ER - Obrys obdélníka relativně (Edge Rectangle Relative)
WG - Výplň kruhové výseče (Shade Wedge)
EW - Obrys kruhové výseče (Edge Wedge)

• Instrukce XT nakreslí z momentální pozice pisátka "svislou" (kolmou k ose x) úsečku o délce předem určené instrukcí TL; totéž platí pro instrukci YT s tím rozdílem, že kreslená značka je "vodorovná" (kolmá k ose y). Těchto instrukcí lze použít pro kreslení značek na osách (stupnice) nebo - po vhodné volbě délky značky - pro kreslení rastrů (mřížek), centrovanych resp. končících na momentální pozici pisátka.

• Instrukce TL určuje délku značek, které bude zapisovač kreslit instrukcemi XT, YT. Délka se určuje jako percentuální část "horizontální" resp. "vertikální" vzdálenosti mezi referenčními body P1 a P2 pro část značky "nad" osou a případně i "pod" osou.

• Instrukce SM uvede zapisovač do tzv. symbolového módu, v němž se na každé pozici dosažené pohybem pisátka po instrukcích PA, PR, PU, PD (s parametry) automaticky nakreslí symbol (znak) definovaný parametrem instrukce SM.

• Instrukce LT specifikuje typ čáry, který bude použit při dalším kreslení (plná, pferušovaná, tečková, čerchovaná atd.) a délku vzorku (periodicky se opakující části čáry).

• Následující skupina instrukcí usnadňuje tvorbu nejdůležitějších prvků tzv. obchodní grafiky, tj. kresbu sloupcových a kruhových grafů:

• Instrukce FT specifikuje způsob vyplnění plochy obrazce, který bude použit při následujících instrukcích pro výplň obdélníků a kruhových výsečí (souvislá výplň, jednoduché či křížové šrafování).

• Instrukce PT sděluje zapisovači tloušťku čáry kreslené pisátkem, které je právě v držáku. Z tohoto údaje zapisovač odvozuje rozteč jednotlivých šraf, kterými provádí souvislé výplně.

• Instrukce RA zajistí výplně obdélníka (zadaného absolutními souřadnicemi) platným typem výplně.

- Instrukce EA nakreslí obrys obdélníka zadaného absolutními souřadnicemi.
- Instrukce RR zajistí vyplnění obdélníka (zadaného relativně vzhledem k pozici pisátka) platným typem výplně.
- Instrukce ER nakreslí obrys obdélníka zadaného relativně vzhledem k pozici pisátka.
- Instrukce WG zajistí vyplnění kruhové výseče platným typem výplně. Střed je v momentální pozici pisátka, parametry instrukce určují polomér, počáteční a středový úhel a případně jemnost kresby oblouku.
- Instrukce EW nakreslí obrys kruhové výseče. Střed je v momentální pozici pisátka, parametry instrukce určují polomér, počáteční a středový úhel a případně jemnost kresby oblouku.

5.2.5. Výpis textů

Zobrazování textových údajů umožňují tyto instrukce:

- CS - Určení standardní znakové sady (Designate Standard Character Set)
- CA - Určení alternativní znakové sady (Designate Alternate Character Set)
- SS - Volba standardní znakové sady (Select Standard Character Set)
- SA - Volba alternativní znakové sady (Select Alternate Character Set)
- DT - Definice textového terminátoru (Define Label Terminator)
- LB - Výpis textu (Label Text String)
- DI - Směr řádku absolutně (Absolute Direction)
- DR - Směr řádku relativně (Relative Direction)
- CP - Pozicování textu (Character Plot)
- SI - Absolutní velikost znaku (Absolute Character Size)
- SR - Relativní velikost znaku (Relative Character Size)
- SL - Sklon znaku (Character Slant)
- UC - Uživatelský znak (User-defined Character)

Zapisovač umožňuje vypisovat texty složené ze znaků obsažených v jedné ze 7 vnitřních (předdefinovaných) znakových sad. Tyto znakové sady jsou (až na cyrilici) shodné v řídících znacích, pismenech a číslicích, liší se však v interpretaci kódů některých zvláštních znaků a interpunkčních či diakritických známek, což umožňuje výpis textů i v různých jazycích.

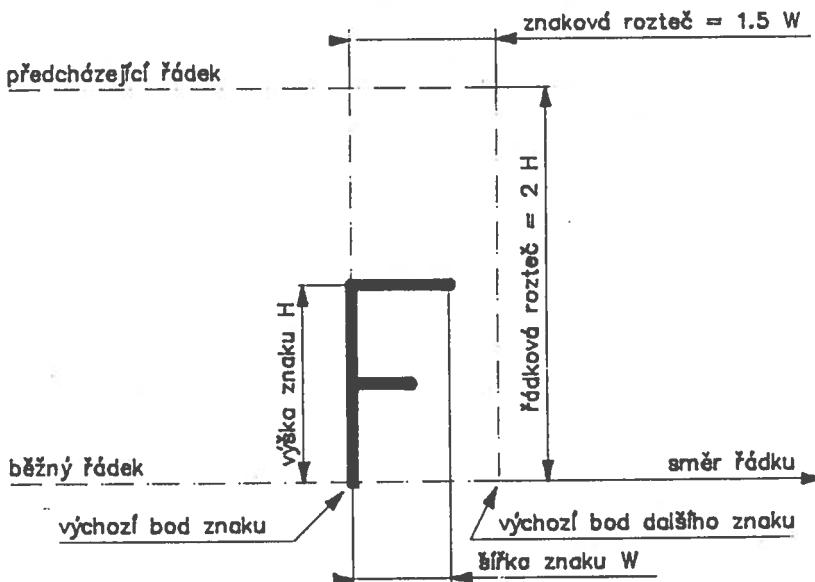
Všechny implementované znakové sady včetně interpretace řídících znaků (dek. hodnota 0 až 31) jsou uvedeny v příloze A. Po inicializaci zapisovače je jako standardní i alternativní znaková sada určena sada 0.

Kromě znaků obsažených v předdefinovaných znakových sadách je možno též vytvářet speciální znaky definované uživatelem.

POZN.: V porovnání se zapisovačem HP 7475A nejsou u COLORGRAFU implementovány všechny znakové sady, k dispozici jsou však navíc dvě další národní sady. S HP 7475A jsou shodné sady 0, 2, 9, 33 a 35.

Programování

Základní tvar a umístění znaku uvnitř textu ilustruje následující schéma:



Skutečný znak se může od tohoto základního tvaru lišit podle požadované výšky a šířky znaku, směru řádku a sklonu znaku vzhledem ke kolmici na směr řádku.

Pokud by (při nevhodné volbě velikosti písma) došlo při přepočtu souřadnic pro výpis textu k překročení možného rozsahu čísla, je hlášena chyba 6 a instrukce je ignorována.

Za "začátek řádku" (carriage return point), tj. bod, do kterého se písátko vraci při výpisu řídícího znaku CR (dek. hodnota 13), se považuje:

- horní levý vrchol kreslicí plochy po zapnutí, manuálním resetu, uvedení zakládací páky do pracovní polohy či volbě formátu kreslicího listu nebo
- pozice písátko nastavená tlačítky ovládacího panelu nebo dosazená některou z "pohybových" instrukcí (PA, PR, PU, PD, AA, AR, CP), nebo
- momentální pozice písátko v okamžiku změny referenčních bodů či pootočení souřadnicového systému z ovládacího panelu nebo při provedení instrukce IN, DF, IP, RO, DI, DR, nebo

- bod vzdálený o jednu řádkovou rozteč "pod" resp. "nad" momentálním začátkem řádku, byl-li instrukcí LB vypsán fidici znak LF (dek. hodnota 10) resp. VT (dek. hodnota 11), tj. krok na další resp. předcházející řádek;

podle toho, která z podmínek nastala jako poslední.

■ Instrukce CS prohlašuje jednu z předdefinovaných znakových sad za tzv. standardní sadu.

■ Instrukce CA prohlašuje jednu z předdefinovaných znakových sad za tzv. alternativní sadu. Instrukce tak poskytuje snadnou možnost výběru znaků ze dvou různých sad případně i uvnitř jednoho textu (viz dále).

■ Instrukce SS volí znakovou sadu, určenou naposledy provedenou instrukcí CS, za sadu platnou pro všechny následující výpisy textu. Instrukce může být použita pro přepnutí z platné alternativní sady na standardní sadu. Tentýž efekt má použití fidicího znaku SI (dek. hodnota 15) uvnitř vypisovaného textového řetězce.

■ Instrukce SA volí znakovou sadu, určenou naposledy provedenou instrukcí CA, za sadu platnou pro všechny následující výpisy textu. Instrukce může být použita pro přepnutí z platné standardní sady na alternativní sadu. Tentýž efekt má použití fidicího znaku SO (dek. hodnota 14) uvnitř vypisovaného textového řetězce.

■ Instrukce DT stanoví znak, který bude nadále rozeznáván jako textový terminátor. Používá se v případech, kdy fidici počítac není z nějakého důvodu schopen v daném kontextu posílat zapisovači standardní textový terminátor ETX (dek. hodnota 3).

■ Instrukce LB slouží k vlastnímu vypisování textových řetězců v kódu daném momentálně platnou znakovou sadou. Vypisuje se všechny "tisknutelné" resp. funkční fidici znaky bezprostředně následující za mnemotechnickým kódem (LB) až k platnému textovému terminátoru. Platná znaková sada je specifikována instrukcemi CA resp. CS a zvolena instrukcemi SA resp. SS nebo fidicími znaky SO (dek. hodnota 14) resp. SI (dek. hodnota 15). Pokud znaková sada nebyla zvolena takto, je použita sada 0.

Směr řádku, velikost a sklon písma mají standardní hodnoty, pokud nebyly změněny instrukcemi DI, DR, SI, SR, SL.

■ Instrukce DI určuje směr řádku, v němž bude text vypisován. Směr je určen absolutně, tj. nezávisle na poloze referenčních bodů P1,P2. Instrukce se často používá např. pro výpis "svislých" textů.

■ Instrukce DR určuje směr řádku, v němž bude text vypisován. Směr je určen relativně, tj. vzhledem k momentální poloze referenčních bodů P1 a P2 v okamžiku výpisu, což umožňuje dosáhnout správné proporcionality textů i u výkresů kreslených v různých velikostech.

■ Instrukce CP přesune pisátko o specifikovaný počet znakových a řádkových roztečí, což umožňuje snadné napozicování pisátka v textové oblasti výkresu bez složitého přepracování souřadnic na kreslicí jednotky. Instrukce tak představuje přesun ve zvláštním měřítku - v jednotkách znakových a řádkových roztečí (lze zadávat i necelé počty jednotek).

■ Instrukce SI určuje absolutní velikost (výšku a šířku) znaků v centimetrech.

Programování

■ Instrukce SR určuje velikost (výšku a šířku) znaků jako percentuální část momentální vzdálenosti mezi referenčními body P1 a P2 v okamžiku výpisu. To umožňuje dosáhnout správné proporcionality textů i u výkresů kreslených v různých velikostech.

■ Instrukce SL určuje úhel sklonu písma vzhledem ke kolmici na směr rádku.

■ Instrukce UC umožňuje výpis speciálních znaků navržených uživatelem. Každý segment (první úsek) znaku je kreslen do imaginárního rastru, který dělí momentálně platnou znakovou rozteč na 8 jednotek a rádkovou rozteč na 16 jednotek. I velikost uživatele znaku je tedy určena momentálně platnou výškou a šířkou znaku (instrukcemi SI, SR); má-li být uživatelský znak stejně vysoký a široký jako standardní znaky, musí proto být programován pro výšku 8 jednotek a šířku 4 jednotek v levém dolním rohu uvedeného rastru - výchozí bod znaku má přitom rastrové souřadnice 0,0 (serv. schéma základního tvaru znaku výše).

5.2.6. Digitizace

Zapisovač může být použit též pro "opačný" proces, tj. jako digitizér (snímač souřadnic). Digitizace spočívá v navedení písátka resp. na jeho místě upevněného zaměrovacího zařízení (záměrný kříž ap.) na určený bod výkresu, sejmout jeho souřadnice a jejich odeslání do řídicího počítače. K tomu slouží tyto instrukce:

DP - Digitizace bodu (Digitize Point)

DC - Zrušení digitizačního módu (Digitize Clear)

OD - Vyslání digitizovaného bodu a stavu písátka (Output Digitized Point and Pen Status)

■ Instrukce DP uvede zapisovač do digitizačního módu, tj. začnou blikat svítivky A3 a A4 a zapisovač očekává, že po navedení písátka na požadovaný bod (programově či manuálně) stiskne obsluha tlačítka ENT. Zapisovač pak uloží momentální souřadnice a stav písátka do svého výstupního bufferu a nastaví bit 2 stavového bytu jako indikaci, že bod je k dispozici, čímž digitizační mód končí. V digitizačním módu je potlačeno automatické zvedání písátka.

■ Instrukce DC způsobí předčasné zrušení digitizačního módu (bez vstupu souřadnic stiskem ENT). Může být použita přerušovací rutinou řídicího počítače k ukončení digitizace.

■ Instrukce OD má za následek vyslání naposledy sejmoutých (instrukcí DP) souřadnic a stavu písátka z výstupního bufferu do řídicího počítače.

5.2.7. Výstup ze zapisovače

Kromě instrukcí OP, OW, OH a OD (zmiňených výše) rozeznává COLORGRAF A0516 ještě několik dalších výstupních instrukcí, které způsobi vyslání jistého řetězce znaků do řidicího počítače:

- OA - Vyslání skutečné pozice a stavu pisátka (Output Actual Position and Pen Status)
- OC - Vyslání požadované pozice a stavu pisátka (Output Commanded Position and Pen Status)
- OE - Vyslání kódu programové chyby (Output Error)
- OF - Vyslání faktorů (Output Factors)
- OI - Vyslání identifikace (Output Identification)
- OO - Vyslání náležitosti (Output Options)
- OS - Vyslání stavu (Output Status)

Jakmile zapisovač vybere některou z výstupních instrukcí, ihned vyšle řidicímu počítači příslušný výstupní řetězec v kódů ASCII podle zásad platného přenosového protokolu.

Každý výstupní řetězec je na konci opatřen tzv. výstupním terminátorem, jimž je pro dané rozhraní RS-232-C standardně znak CR (dek. hodnota 13). Výstupní terminátor je v popisu syntaxe instrukcí označován symbolem TERM.

- Instrukce OA způsobi vyslání souřadnic (v kreslicích jednotkách) skutečné momentální pozice pisátka a stavu pisátka (nahoru/dole).
 - Instrukce OC způsobi vyslání souřadnic (v kreslicích nebo uživatelských jednotkách podle toho, zda se pracuje v uživatelském měřítku) pozice, pro kterou zapisovač naposledy obdržel pohybový povel (instrukci či směrovým tlačítkem). Tato pozice nemusí nutně být shodná s momentální pozicí pisátka - např. proto, že leží mimo hranice okénka. Spolu se souřadnicemi se vysílá i požadovaný stav pisátka (nahoru/dole).
 - Instrukce OE vyšle číselný kód první zjištěné programové chyby (1 až 8) - pokud nastala.
 - Instrukce OF vyšle tzv. rozlišovací faktory, tj. počty kreslicích jednotek na 1 milimetr v obou souřadních osách.
 - Instrukce OI vyšle identifikaci zapisovače a verzi instalovaného firmware.
 - Instrukce OO vyšle zprávu o tom, které z možných náležitostí zapisovače jsou v konkrétním provedení skutečně implementovány. Instrukce najde použití zejména v případech, kdy řidicímu počítači není předem známo, jaký konkrétní zapisovač bude ve skutečnosti připojen.
 - Instrukce OS vyšle dekadickou hodnotu stavového bytu zapisovače.

POZN.: Mezi výstupní instrukce lze zařadit i některé řidící instrukce přenosu, které mají rovněž za následek okamžité vyslání výstupní znakové sekvence v uvedeném formátu. Tyto instrukce jsou popsány dále v odst. 5.3.

5.2.8. Řídicí instrukce přenosu

Tyto instrukce určují tzv. přenosový protokol, jimž jsou stanoveny zásady, kterými se musí obě strany (zapisovač i řídicí počítač) při výměně dat řídit. Mezi řídicimi instrukcemi jsou zahrnuty i čtyři další výstupní instrukce, umožňující získání informací o momentálních charakteristikách přenosu resp. o chybách technického rázu.

Podrobnější informace o problematice přenosu dat najde čtečnář v některé ze specializovaných publikací o telekomunikacích, resp. přímo v doporučení CCITT V24/V28, zde stručně uvádime pouze nejdůležitější základní pojmy:

- **Hardwarevý protokol** (Hardwire Handshake) používá pro fize-ní součinnosti obou stran pouze signál DTR (Data Terminal Ready), jimž zapisovač dává najevo, že může přijmout blok dat dohodnuté velikosti. Protokol lze použít, pokud řídicí počítač je schopen monitorovat signál DTR.

- **Urovňový protokol** (Xon-Xoff Handshake) je složitější, ale efektivnější. Při něm zapisovač průběžně sleduje, kolik volného místa (po již zpracovaných instrukcích) má ve svém vstupním bufferu. Jakmile počet uvolněných míst dosáhne jisté hranice (dolní prahovou úroveň), vyšle zapisovač řídicímu počítači signál (Xon), že je možno vysílat další data; poté (současně s výběrem a prováděním instrukcí) přijímá data z počítače a po zaplnění bufferu až po tzv. horní prahovou úroveň vysílá požadavek na zastavení příslušné dat (Xoff). Tato metoda je vlastně analogií fízení přítku kapaliny do průběžně se vyprazdňující nádrže pomocí dvou hladinových spinačů. Urovňový protokol lze pochopitelně použít jen tehdy, je-li schopen se mu podřídit i řídicí počítač (ze zapisovače jsou vysílány řídicí znaky, na něž je třeba reagovat).

- **Softwareový protokol** (Software Checking Handshake) je neuautomatická metoda součinnosti, při níž se řídicí počítač opakováně dotazuje zapisovače na počet volných míst v jeho vstupním bufferu a v případě, že zjištěná hodnota je dostatečná pro přijetí připraveného bloku dat, blok je vyslán. Počítač tedy při této metodě nesleduje žádný "asynchronní" signál zapisovače a proto její použití není proto nutné zapisovač nijak parametrizovat. Tento protokol (nevzhodný pro systémy se sdílením času) je v podstatě nezávislý na operačním systému i technickém vybavení a může být proto použit prakticky na jakémkoliv řídicím počítači; je ovšem nutno se k němu uchýlit v případě, že počítač není schopen spolupracovat v žádném z předcházejících protokolů.

Zapisovač je po zapnutí (resp. po manuálním resetu) připraven přijímat data podle hardwarevitého protokolu (DTR nastaven). Vysláním vhodné sekvence řídicích instrukcí přenosu může nyní řídicí počítač podle svých potřeb stanovit konkrétní protokol a jeho charakteristické veličiny. Jimž se bude další komunikace řídit.

Těmito charakteristickými veličinami jsou zejména:

- Velikost datového bloku (Data Block Size) je maximální počet znaků, které řídící počítač vyšle zapisovači v jednom bloku. Standardní velikost bloku je 80 bytů.

- Velikost pracovního bufferu nebo přesnéjší pracovní velikost vstupního bufferu (Effective Buffer Size) je uživatelem definovaná hodnota, umožňující ovlivnit chování zapisovače tak, jako kdyby velikost jeho vstupního bufferu byla méně než 1024 bytů; přitom však data, která tuto velikost přesáhnou, jsou přesto přijímána až do maximální fyzické kapacity 1024 bytů.

- Horní prahová úroveň (Xoff Threshold Level) definuje, kolik volných míst má ještě zůstat v pracovním bufferu v okamžiku, kdy při úrovnovém protokolu zapisovač vysílá požadavek na zastavení příslušného dat.

- Dolní prahová úroveň (Xon Threshold Level) určuje počet volných míst v pracovním bufferu, při jehož dosažení zapisovač při úrovnovém protokolu vysílá signál, povolující další příslušné daty. Dolní prahová úroveň je normálně nastavena na polovinu velikosti pracovního bufferu; pokud však horní prahová úroveň definuje více volných znaků, dolní úroveň je automaticky upravena na rozdíl nejvýše jednoho znaku od horní úrovně.

- Zastavovací znak (Xoff Trigger Character) je znak, který při úrovnovém protokolu zapisovač vysílá počítači při zaplnění pracovního bufferu na horní prahovou úroveň, čímž žádá o zastavení příslušného dat. Jako zastavovací znak se obvykle používá řídící znak DC3 (dek. hodnota 19).

- Povolovací znak (Xon Trigger Character) je znak, který při úrovnovém protokolu zapisovač vysílá počítači při uvolnění pracovního bufferu až na dolní prahovou úroveň, čímž povoluje další příslušné daty. Jako povolovací znak se obvykle používá řídící znak DC1 (dek. hodnota 17).

- Casování výstupu zapisovače je prostředek, jímž je možno ovlivnit časové charakteristiky vystupujících znaků. Jsou to: reakční prodleva (turnaround delay), tj. doba, která uplyne od výzvy počítače do vyslání prvního znaku odpovědi, a meziznaková prodleva (intercharacter delay), tj. doba mezi vysláním dvou za sebou následujících znaků.

Všechny řídící instrukce přenosu začínají tříznakovou sekvencí, složenou z řídícího znaku ESC (dek. hodnota 27), tečky a dalšího znaku určujícího funkci instrukce; za ním následují eventuální parametry instrukce. Viz dále poslední část seznamu instrukcí v odst. 5.3.

POZN.: Vzhledem k tomu, že v současné verzi firmware COLORGRAFU (verze B) nejsou implementovány všechny funkce řídících instrukcí definované v HP-GL (schazi ESC.H a některé další instrukce jsou implementovány částečně), poskytuje COLORGRAF oproti některým jiným zapisovačům poněkud menší míru flexibility při volbě přenosových charakteristik. U COLORGRAFU není např. realizován přenosový protokol ENQ/ACK, monitorový a blokový mód a nelze ovlivnit formát jeho výstupních dat (úvodní výstupní sekvence, volba výstupního terminátoru ap.), který je u COLORGRAFU zásadně standardní. Tato omezení však v běžné praxi (u obvyklých stolních počítačů) neznamenají vážnou překážku pro nasazení COLORGRAFU.

5.8. Seznam instrukcí COLORGRAFU A0516

POZN.: Připustný formát parametrů je v seznamu uváděn těmito zkratkami (srv. 5.1):

i - celočíselný
d - desetiný
sd - měřítkový desetinný
c - znakový

Tatáž notace je použita pro specifikaci typu vysílaných číselných řetězů u výstupních instrukcí.

POZN.: Následující výklad činnosti instrukcí vychází z předpokladu, že v držáku je obsaženo pisátko a že jsou splněny i ostatní základní podmínky pro normální činnost zapisovače.

Oblouk absolutně (Arc Absolute)

AA

AA X-coordinate,Y-coordinate,arc angle[,chord angle] :

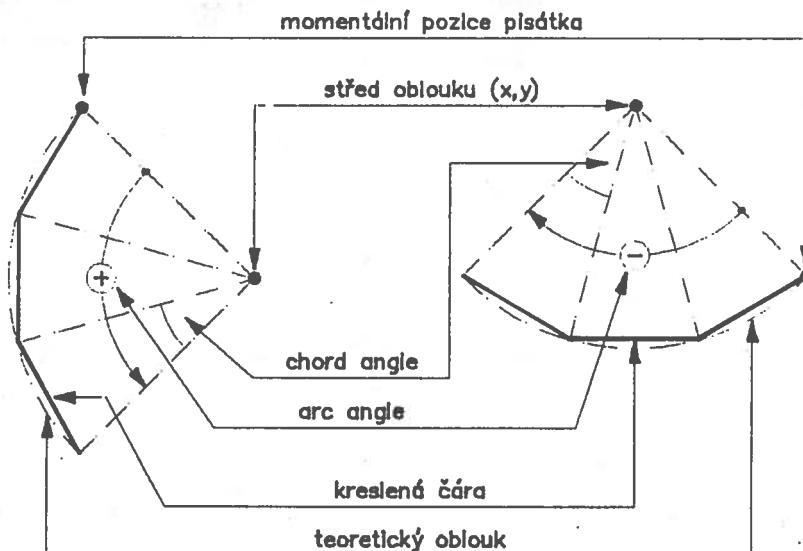
Cinnost: Z momentální pozice pisátka opíše (a je-li pisátko spuštěno, platným typem čáry nakreslí) kruhový oblouk o specifikovaném středu, středovém úhlu a eventuálně i se specifikovanou jemností kresby (srv. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-coordinate - absolutní souřadnice x a y středu oblouku; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd).

arc angle (i) - orientovaná velikost středového úhlu oblouku (ve stupních); kladná hodnota značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloosě y (v právě používaném souřadném systému). záporná hodnota opačný směr.

chord angle (i) - velikost (ve stupních) středového úhlu tětivy, nahrazující při kresbě segment oblouku (jemnost kresby). Zadaná hodnota (záporné znaménko ignorováno) se redukuje modulo 360 a je-li výsledek > 180, nahrazuje se doplňkem do 360. Pak je automaticky upravena (zackrouhlena dolů) tak, aby dělení oblouku bylo rovnoměrné; nulová hodnota znamená nejjemnější kresbu, standardní hodnota je 5°.

POZN.: Při anisotropickém měřítku přechází oblouk kružnice v oblouk elipsy.



Oblouk relativně (Arc Relative)

AR

AR X-increment,Y-increment,arc angle[,chord angle] :

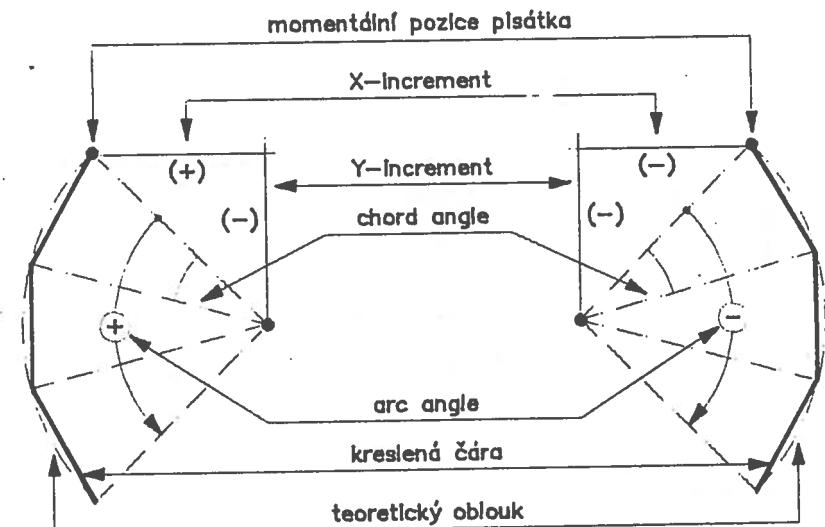
Cinnost: Z momentální pozice pisátka opíše (a je-li pisátko spuštěno, platným typem čáry nakreslí) kruhový oblouk o specifikovaném středu, středovém úhlu a eventuálně i se specifikovanou jemností kresby (srov. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-increment - orientované vzdálenosti středu oblouku od momentální pozice pisátka ve směru souřadnicích os; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd).

arc angle (i) - orientovaná velikost středového úhlu oblouku (ve stupních); kladná hodnota značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloosě y (v právě používaném souřadním systému), záporná hodnota opačný směr.

chord angle (i) - velikost (ve stupních) středového úhlu tětivy, nahrazující při kresbě segment oblouku (jemnost kresby). Zadaná hodnota (záporné znaménko ignorováno) se redukuje modulo 360 a je-li výsledek >180, nahrazuje se doplňkem do 360. Pak je automaticky upravena (zaokrouhlena dolů) tak, aby dělení oblouku bylo rovnoměrné; nulová hodnota znamená nejjemnější kresbu, standardní hodnota je 5°.

POZN.: Při anisotropickém měřítku přechází oblouk kružnice v oblouk elipsy.



Určení alternativní znakové sady
(Designate Alternate Character Set)

CA

CA [n] :

Cinnost: Specifikovanou znakovou sadu prohlašuje za nadále platnou alternativní sadu (srv. 5.2.5).

Parametr: n (i) - číslo specifikované znakové sady, tj. 0, 2, 9, 10, 11, 33 nebo 35 (viz příloha A); standardní hodnota je 0.

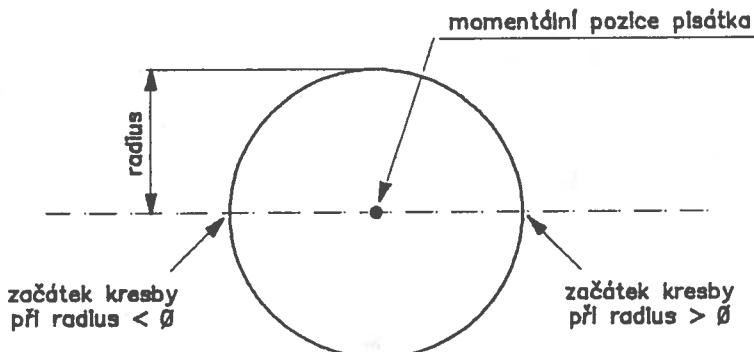
**Kružnice
(Circle)****CI****CI radius[,chord angle] ;**

Cinnost: Platným typem čáry nakreslí kružnici o specifikovaném poloměru se středem v momentální pozici pisátka a s eventuálně specifikovanou jemností kresby. Po nakreslení kružnice se pisátka vraci do původního stavu a pozice (srv. 5.2.3).

Parametr: radius - polomér kružnice; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Kresba začíná vždy v bodě ležícím ve směru osy x od středu - při kladné hodnotě v kladném smyslu, při záporné v opačném (v právě používaném souřadném systému). Při nulové hodnotě poloměru se kreslí bod.

chord angle (i) - velikost (ve stupních) středového úhlu tětivy nahrazující při kresbě segment kružnice (jemnost kresby - srv. instrukce AA, AR). Zadaná hodnota (záporné znaménko ignorováno) se redukuje modulo 360 a je-li výsledek >180, nahrazuje se doplňkem do 360. Pak je automaticky upravena (zakrouhlena dolů) tak, aby dělení kružnice bylo rovnoměrné (lze využít pro kresbu pravidelného n-úhelníka); nulová hodnota znamená nejjemnější kresbu, standardní hodnota je 5°.

POZN.: Při anisotropickém měřítku přechází kružnice v elipsu.



Programování

Pozicování textu (Character Plot)

CP

CP [spaces,lines] ;

Cinnost: Zvedne pisátko, přesune jej o specifikovaný počet znakových a řádkových roztečí (pro platnou velikost znaku a směr řádku) a pisátko uvede do původního stavu (srv. 5.2.5).

Parametr: spaces (d) - počet znakových roztečí: při kladné hodnotě přesun ve směru postupu výpisu znaků, při záporné v opačném.

lines (d) - počet řádkových roztečí: při kladné hodnotě přesun ve směru od základny znaku k vrcholu, při záporné v opačném.

Instrukce bez parametrů má stejnou funkci jako výpis řídicích znaků CR a LF (dek. hodnoty 13 a 10), tj. nastavení pisátka na začátek dalšího řádku (začátek řádku viz 5.2.5).

Určení standardní znakové sady (Designate Standard Character Set)

CS

CS [n] ;

Cinnost: Specifikovanou znakovou sadu prohlašuje za nadále platnou standardní sadu (srv. 5.2.5).

Parametr: n (i) - číslo specifikované znakové sady, tj. 0, 2, 9, 10, 11, 33 nebo 35 (viz příloha A); standardní hodnota je 0.

Zrušení digitizačního módu (Digitize Clear)

DC

DC ;

Cinnost: Zruší digitizační mód bez čekání na stisk tlačítka ENT (srv. 5.2.6).

**Nastavení standardních hodnot
(Set Default Values)**

DF

DF ;

Cinnost: Nastaví následující funkční parametry zapísovače na uvedené standardní hodnoty (srv. 5.2.1):

Funkční parametr	Standardní hodnota	Odpovídá instrukci
soufádníkový mód	absolutní	PA;
směr fádku	směr osy x od dolního k hornímu ref. bodu	DR;
typ čáry	plná	LT;
délka vzorku	4% vzdálenosti P1 a P2	LT;
kreslicí okénko	jako hranice dorazů	IW;
šířka znaku	0.75% rozdílu $ P2_x - P1_x $	SR;
výška znaku	1.5% rozdílu $ P2_y - P1_y $	SR;
symbolový mód	nenašťaven	SM;
délka značky na ose x	1% rozdílu $ P2_y - P1_y $ (střed značky na pozici pisátka)	TL;
délka značky na ose y	1% rozdílu $ P2_x - P1_x $ (střed značky na pozici pisátka)	TL;
standardní znaková sada	sada 0	CS;
alternat. znaková sada	sada 0	CA;
zvolená znaková sada	standardní	SS;
sklon znaku	0°	SL;
podmínková maska	223	IM;
digitizační mód	nenašťaven	DC;
uživatelské měřítko	nenašťaveno	SC;
rychlosť pisátka	22 cm/s	VS;
textový terminátor	ETX(dek.hodnota 3)	DTETX
Jemnost kresby oblouků	5°	-
typ výplně	souvislá (obousměrná kresba)	FT;
rozteč šraf	1% vzdálenosti P1 a P2	FT;
sklon šraf	0°	FT;
tloušťka čáry	0.3 mm	PT;

Tento instrukci nejsou ovlivněny následující charakteristiky:

- vybrané pisátka, jeho stav a pozice
- pozice referenčních bodů P1 a P2
- pootočení soufádného systému
- přenosový protokol
- formát kreslicího listu

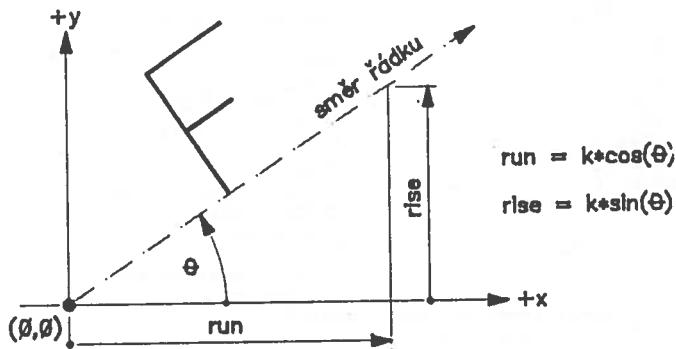
**Směr řádku absolutně
(Absolute Direction)**

DI

DI [run,rise] ;

Cinnost: Určuje směr řádku pro následující výpis resp. pozicování textu nezávisle na pozici referenčních bodů (srov. 5.2.5).

Parametry: run,rise (d) - orientované délky (alespoň jedna nenulová) průmětů na osách, jejichž poměr definuje orientovaný úhel θ směru řádku takto:



Parametry se zadávají (v libovolných jednotkách) jako kladné souhlasí-li jejich orientace s kladným směrem příslušné souřadné osy (v normálním souřadém systému). Jinak jako záporné.

Standardní hodnoty parametrů jsou 1.0 (směr řádku shodný s kladným směrem osy x).

POZN.: Směrem řádku je určen nejen vlastní "náklon" řádku ale i jeho orientace (postup výpisu znaků), tj. jsou jím nově definovány i pojmy "nad" a "pod" řádkem ap. (při pohledu ve směru řádku je prostor "nad" řádkem vždy po levé ruce).

**Digitizace bodu
(Digitize Point)****DP**

DP ;

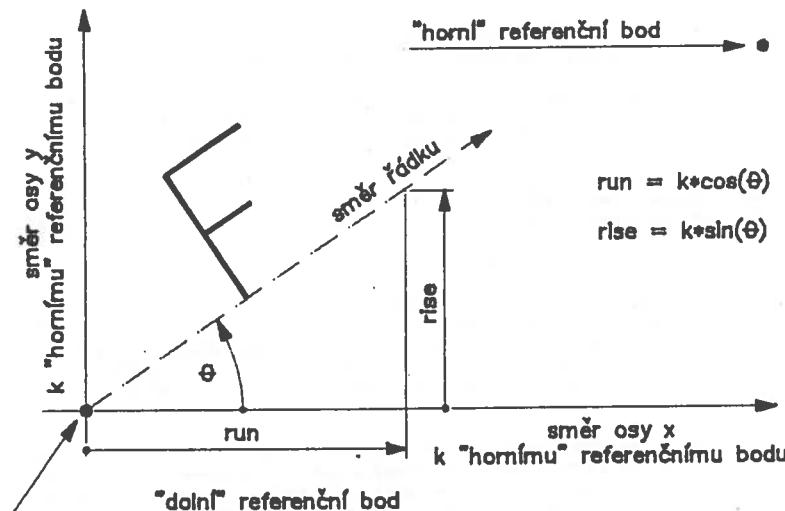
Cinnost: Uvede zapisovač do digitizačního módu (srv. 5.2.6); byl-li zapisovač v tomto módu již předem, instrukce je ignorována a indikuje se chyba 3.

**Směr fádku relativně
(Relative Direction)****DR**

DR [run,rise] ;

Cinnost: Určuje směr fádku vzhledem k momentální pozici referenčních bodů P1 a P2 v okamžiku výpisu resp. pozicování textu (srv. 5.2.5).

Parametry: run,rise (d) - orientované délky (alespoň jedna nenulová) průmětů na osách, jejichž poměr definuje orientovaný úhel θ směru fádku takto:



Jednotky, v nichž jsou parametry zadány, jsou definovány takto:

run - 1% rozdílu souřadnic $\text{abs}(P_{2x}-P_{1x})$,
rise - 1% rozdílu souřadnic $\text{abs}(P_{2y}-P_{1y})$.

Programování

Parametry se zadávají jako kladné, souhlasí-li jejich orientace se směrem od "dolního" k "hornímu" referenčnímu bodu, jinak jako záporné ("dlní" ref. bod je ten z bodů P1, P2, který má v normálním souřadném systému menší souřadnici y).

Standardní hodnoty parametrů jsou 1,0 (směr řádku shodný se směrem osy x ve smyslu od "dolního" k "hornímu" referenčnímu bodu).

POZN.: Směrem řádku je určen nejen vlastní "náklon" řádku ale i jeho orientace (postup výpisu znaků), tj. jsou jím nově definovány i pojmy "nad" a "pod" řádkem ap. (při pohledu ve směru řádku je prostor "nad" řádkem vždy po levé ruce).

Definice textového terminátoru (Define Label Terminator)

DT

DTt ;

Cinnošt: Určuje znak, který bude nadále považován za textový terminátor v instrukcích LB (srv. 5.2.5).

Parametr: t (c) - znak (bezprostředně následující za DT) v kódu ASCII s dek. hodnotou 1 až 127 (kromě 5 a 27).

POZN.: Jakmile byl jednou textový terminátor instrukcí DT předefinován, lze jej na jeho standardní hodnotu (ETX) vrátit pouze instrukcemi IN, DF nebo DT s parametrem ETX (dekk. hodnota 3).

Obrys obdélníka absolutně (Edge Rectangle Absolute)

EA

EA [X-coordinate,Y-coordinate];

Cinnošt: Platným typem čáry nakreslí obrys obdélníka se stranami ve směru souřadných os, jehož jeden vrchol je v momentální pozici pisátka a diagonálně protilehlý vrchol je absolutně určen zadánou dvojicí parametrů. Pak se pisátko vráci do původní pozice a stavu (srv. 5.2.4).

Parametry: X- a Y-coordinate - absolutní souřadnice protilehlého vrcholu obdélníka; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Instrukce bez parametrů je ignorována.

POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě sloupcových grafů k ohrazení výplně obdélníků (nakreslené instrukcí RA s týmž parametry).

Obrys obdélníka relativně
(Edge Rectangle Relative)

ER

ER [X-increment,Y-increment];

Cinnost: Platným typem čáry nakreslí obrys obdélníka se stranami ve směru souřadních os, jehož jeden vrchol je v momentální pozici pisátka a jehož rozměry i orientace jsou určeny zadánou dvojicí parametrů. Pak se pisátka vrací do původní pozice a stavu (srv. 5.2.4).

Parametry: X- a Y-increment - orientované vzdálenosti protilehlého vrcholu obdélníka od momentální pozice pisátka ve směru souřadních os (šífka a výška obdélníka); v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Instrukce bez parametrů je ignorována.

POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě sloupcových grafů k ohrazení výplně obdélníka (nakreslené instrukcí RR s týmiž parametry).

Obrys kruhové výseče
(Edge Wedge)

EW

EW [radius,start angle,sweep angle[,chord angle]];

Cinnost: Platným typem čáry nakreslí obrys kruhové výseče se středem v momentální pozici pisátka; parametry instrukce specifikují poloměr, počáteční a středový úhel výseče a případně i jemnost kresby oblouku. Po dokončení kresby se pisátka vrací do původní pozice a stavu (srv. 5.2.4).

Parametry: radius - poloměr výseče; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd) osy x (!). Poloměr je roven absolutní hodnotě parametru, znaménko parametru určuje kladnou či zápornou poloosu x, od níž je měřen počáteční úhel výseče (v právě používaném souřadném systému).

start angle (i) - počáteční úhel výseče (ve stupních) je orientovaný úhel mezi poloosou x, určenou znaménkem parametru radius a prvním ramenem výseče. Kladná hodnota úhlu značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloosě y (v právě používaném souřadném systému), záporná hodnota směr opačný.

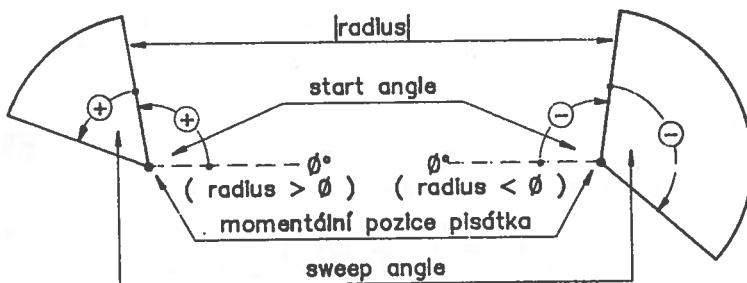
sweep angle (i) - středový úhel výseče (ve stupních) je orientovaný úhel mezi prvním a druhým ramenem výseče. Kladná hodnota značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloosě y, záporná hodnota směr opačný (v právě používaném souřadném systému).

Programování

Je-li absolutní hodnota středového úhlu $\geq 360^\circ$, kreslí se celá kružnice (bez ramen).

chord angle (i) - velikost (ve stupních) středového úhlu tětivy, nahrazující při kresbě segment oblouku (jemnost kresby). Zadaná hodnota (záporné znaménko ignorováno) se redukuje modulo 360 a je-li výsledek > 180, nahrazeno je doplňkem do 360. Pak je automaticky upravena (zaokrouhlena dolů) tak, aby dělení oblouku bylo rovnoměrné - pokud by však celkový počet tětiv oblouku měl přesáhnout 72, je hodnota zvýšena tak, aby odpovídala počtu 72 tětiv. Nulová hodnota znamená nej-jemnější možnou kresbu (72 tětiv), standardní hodnota je 5° (sr. též obrázek u instr. AA. AR).

Instrukce bez parametrů je ignorována.



POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě kruhových grafů k ohrazení výplně kruhové výseče (nakreslené instrukcí WG s týmž parametry).

POZN.: Zapisovač HP 7475A připouští parametr chord angle pouze v rozmezí 1 až 120° , celkový počet tětiv však může být až 90.

**Typ výplně
(Fill Type)**

FT

FT [type[, spacing[, angle]]];

Cinnost: Stanoví způsob, jakým budou prováděny následující výplně obdélníků a kruhových výsečí; výplní se rozumí pokrytí celé plochy obrazce soustavou rovnoběžných ekvidistančních úseček (šraf), kreslených platiným typem čáry (LT) s jistou vzájemnou vzdáleností (rozteč šraf) a sklonem (sr. 5.2.4).

Parametry: type (i) - číslo v rozsahu 1 až 5, určující typ výplně takto:

- 1 - souvislá výplň oboustraně (rozteč šraf rovna polovině platné tloušťky čáry, šrafy kresleny "mean-drovitě" bez zvedání pisátka).
- 2 - souvislá výplň jednostraně (rozteč šraf rovna polovině platné tloušťky čáry, všechny šrafy kresleny jedním směrem - kvalitnější, avšak časově náročnější než typ 1).
- 3 - jednoduché řafování (rozteč šraf určena parametrem spacing, vždy oboustraně).
- 4 - křížové řafování (dvakrát provedené jednoduché řafování v navzájem kolmých směrech).
- 5 - ignorováno (dosavadní typ výplně zůstává v platnosti).

Standardní hodnota při vynechání parametrů (stejně jako počáteční hodnota po zapnutí, manuálním resetu či instrukcích IN a DF) je 1, tj. souvislá výplň oboustraně.

spacing - nezáporná rozteč šraf pro typ výplně 3 a 4 (pro 1 a 2 ignorován); v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Je-li parametr vynechán, zůstává v platnosti dosavadní rozteč; její počáteční hodnota po zapnutí (resp. manuálním resetu či instrukcích IN a DF) je rovna 1% diagonální vzdálenosti referenčních bodů P1 a P2. Zadání nulové hodnoty znamená nejmenší možnou rozteč šraf, tj. 0.05 mm (a odpovídá tedy souvislé výplni nejmenší možnou tloušťkou čáry 0.1 mm).

angle (i) - sklon šraf k ose x (ve stupních); záporná hodnota znamená směr hodinových ručiček, kladná hodnota směr opačný. Je-li parametr vynechán, zůstává v platnosti dosavadní sklon; jeho počáteční hodnota po zapnutí (resp. manuálním resetu či instrukcích IN a DF) je 0, tj. "horizontální" šrafy.

POZN.: Zapisovač HP 7475A připouští jako sklon šraf pouze celočíselné násobky 45°.

Programování

Vložení podmínkové masky (Input Mask)

IM

IM [E-mask[,S-mask[,P-mask]]] ;

Cinnost: Stanoví podmínky, podle kterých bude zapisovač vyhodnocovat a hlásit eventuální programové chyby, tj. nastavovat chybový bit 5 stavového bytu a rozsvěcovat svítivku ERROR (srv. 3.6 a 5.2.1).

Parametry: E-mask (i) - součet vah těch bitů masky, jejichž podmínky mají být pro hlášení programové chyby testovány ($0 \leq E\text{-mask} \leq 255$):

váha bitu	bit	podminka	kód chyby
1	0	neznámá instrukce	1
2	1	nesprávný počet parametrů	2
4	2	nepřípustný rozsah parametru nebo přijetí DP v digitizačním módu	3
8	3	nepoužito	4
16	4	neznámá znaková sada	5
32	5	pozice textu mimo rozsah	6
64	6	nepoužito	7
128	7	příjem pohybové instrukce při zvednutých kladkách	8

Standardní hodnota je 223 (hlášení všech chyb kromě chyby 6).

S-mask,P-mask (i) - tyto parametry jsou připustné pouze z důvodů kompatibility s HP-GL; pro rozhraní RS-232-C COLORGRAFU nemají význam a jsou ignorovány.

Inicializace (Initialize)

IN

IN :

Cinnost: Nastaví všechny funkční parametry zapisovače (s výjimkou přenosového protokolu a formátu kreslicího listu) na počáteční hodnoty, odpovídající stavu po zapnutí (srv. 5.2.1). S výjmkou směru řádku jsou všechny funkční parametry ovlivněné instrukcí DF nastaveny stejně jako po této instrukci a kromě toho:

- zdvihne se pisátko,
- nastaví se bit 3 stavového bytu jako indikace proběhnutí inicializačního cyklu (tentot bit je nulován po vyslání stavového bytu instrukcí OS),
- nastaví se absolutně "horizontální" směr řádku (jako po instrukci DI 1,0).

- zruší se případné pootočení souřadného systému,
- referenční body P1 a P2 se nastaví do standardní pozice pro platný formát kreslicího listu (viz 3.3),
- vynuluje se bity 1,2 a 5 stavového bytu a kód chyby.

**Vložení referenčních bodů
(Input P1 and P2)**

IP

IP [P1x,P1y[,P2x,P2y]] :

Cinnost: Stanoví novou polohu referenčních bodů P1 a P2 podle zadaných souřadnic (srv. 3.3, 5.2.2) a nastaví bit 1 stavového bytu.

Parametry: P1x,P1y,P2x,P2y (i) - nezáporné absolutní souřadnice referenčních bodů (v kreslicích jednotkách) v rozmezí daném hranicemi dorazů.

Při vynechání druhé dvojice souřadnic se bod P2 nastaví tak, aby zůstala zachována jeho dosavadní relativní poloha vůči bodu P1 (přesouváním samotného bodu P1 se posunuje celý rámec P1/P2), pokud to ovšem dovolí hranice dorazů.

Vynechání všech parametrů způsobí nastavení referenčních bodů do jejich standardní pozice pro platný formát kreslicího listu a momentální polohu souřadného systému, tj. při základní poloze souřadného systému dle 3.3, při pootočení dle 3.5.

**Vložení okénka
(Input Window)**

IW

IW [Xll,Yll,Xur,Yur] :

Cinnost: Stanoví novou polohu a rozměry kreslicího okénka, mimo jehož hranice bude potlačena kresba (srv. 3.4 a 5.2.2).

Parametry: Xll,Yll,Xur,Yur (i) - nezáporné absolutní souřadnice dolního levého (lower left) a horního pravého (upper right) vrcholu okénka (v kreslicích jednotkách) v rozmezí daném hranicemi dorazů. Zadané parametry jsou přitom automaticky předefinovány tak, aby odpovídaly popsanému významu z hlediska normálního souřadného systému, tj. za souřadnice levého dolního vrcholu se považují menší ze zadaných x- a y- hodnot a naopak.

Při vynechání parametrů se okénko ztotožní s maximální možnou kreslicí plochou pro nastavený formát, tj. s hranicemi dorazů (viz 3.2).

**Výpis textů
(Label Text String)****LB****LBc...ct**

Cinnost: Od momentální pozice pisátka vypíše textový řetězec bezprostředně následující za mnemotechnickým kódem (LB) až k platnému textovému terminátoru (váštně). Vypisuje se v platném směru řádku s platnou velikostí a sklonem písma v kódů základní znakové sady (svr. 5.2.5). Výpis každého "tisknutelného" znaku končí nastavením zvednutého pisátka do výchozího bodu následujícího znaku; po vypsání posledního znaku se navíc pisátka uvede do stavu (nahore/dole) jako před výpisem.

Parametr: c...ct (c) - řetězec libovolných znaků (dek. hodnota 0 až 127) zakončený platným textovým terminátorem. Standardním textovým terminátorem je znak ETX (dek. hodnota 3).

Ridici znaky (dek. hodnota 0 až 31 a 127) jsou uvnitř vypisovaného řetězce interpretovány takto:

znak	dek. hod.	činnost
BS	8	přesun pisátka do výchozího bodu předcházejícího znaku (krok zpět)
HT	9	přesun pisátka ve směru postupu výpisu znaků do bodu vzdáleného od začátku řádku o nejbližší osminásobek znakových roztečí (horizontální tabulátor) *
LF	10	přesun pisátka na další řádek (jako CP 0,-1)
VT	11	přesun pisátka na předcházející řádek - tzv. vertikální tabulátor (jako CP 0,1)
CR	13	přesun pisátka na začátek běžného řádku *
SO	14	volba alternativní znakové sady
SI	15	volba standardní znakové sady
ostatní		ignorovány

* pojem "začátek řádku" viz 5.2.5.

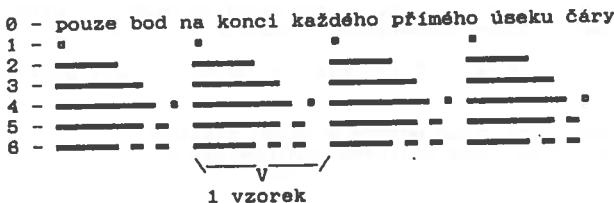
**Typ čáry
(Line Type)**

LT

LT [pattern number[,pattern length]] :

Cinnost: Stanoví typ čáry, který bude použit při další kresbě úseček, kružnic, oblouků, obrysů a výplní. Čára je pak kreslena jako periodicky se opakující vzorek složený z čar a mezer v jistém vzájemném uspořádání (srv. 5.2.4).

Parametry: pattern number (i) - číslo vzorku určující typ čáry takto:



Záporná hodnota čísla vzorku nebo vynechání parametrů znamená kresbu plné čáry; hodnoty vyšší než 6 jsou ignorovány (nemění dosavadní typ čáry).

pattern length (d) - délka vzorku v procentech diagonální vzdálenosti referenčních bodů P1 a P2 v okamžiku kresby. Standardní hodnota délky vzorku jsou 4%, záporné hodnoty jsou ignorovány (nemění délku vzorku).

POZN.: Vzorky na sebe při kresbě navazují plynule, tj. nekryje-li se konec přímého úseku čáry s koncem vzorku, další úsek čáry začíná zbývající částí vzorku atd. Jen instrukce DF, IN, LT, PU, PS, CI a instrukce pro kresbu obrysů a výplní zajistí, že další kresba bude započata od začátku vzorku.

Programování

Vyslání skutečné pozice a stavu pisátka (Output Actual Position and Pen Status)

OA

OA :

Cinnost: Způsobi vyslání souřadnic skutečné momentální pozice a stavu pisátka (srv. 5.2.7) jako řetězec ASCII-znaků v tomto formátu:

Odpověď: x,y,p TERM , kde

x,y (i) - až pětimístné souřadnice pisátka v kreslicích jednotkách;

p (i) - 0 při pisátku nahore, 1 při pisátku dole.

Vyslání požadované pozice a stavu pisátka (Output Commanded Position and Pen Status)

OC

OC :

Cinnost: Způsobi vyslání souřadnic a stavu pisátka, pro něž zapisovač naposled obdržel pohybový povel (srv. 5.2.7). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: x,y,p TERM , kde

x,y - až jedenáctiznakové souřadnice pisátka: v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd);

p (i) - 0 při pisátku nahore, 1 při pisátku dole.

**Vyslání digitizovaného bodu a stavu pisátka
(Output Digitized Point and Pen Status)**

OD

OD :

Cinnost: Způsobí vyslání souřadnic a stavu pisátka naposledy sejmoutých stiskem tlačítka ENT v digitizačním módu (srv. 5.2.6, 5.2.7) a pak vynuluje bit 2 stavového bytu. Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: x,y,p TERM , kde

x,y (i) - až pětimístné souřadnice pisátka v kreslicích jednotkách;

p (i) - 0 při pisátku nahore, 1 při pisátku dole.

**Vyslání kódu programové chyby
(Output Error)**

OE

OK :

Cinnost: Způsobí vyslání kódu první zjištěné programové chyby a pak - pokud není zároveň hlášena technická chyba - zhasne svitivku ERROR a vynuluje chybový bit 5 stavového bytu (srv. 3.7, 5.2.7). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: error TERM , kde

error (i) - kód označující zjištěnou chybu takto:

error	význam
0	programová chyba nenastala
1	neznámá instrukce
2	nesprávný počet parametrů
3	nepřipustný rozsah parametru či výsledné souřadnice nebo přijetí instrukce DP v digitizačním módu
4	nepoužito
5	neznámá znaková sada
6	pozice textu mimo rozsah
7	nepoužito
8	přijetí pohybové instrukce při zvednutých kladkách

Programování

Vyslání faktorů (Output Factors)

OF

OF :

Cinnost: Způsobi vyslání počtu kreslicích jednotek na 1 mm v obou souřadných osách (tzv. rozlišovací faktory) jako řetězec ASCII-znaků v tomto formátu (srv. 5.2.7):

Odpověď: 40,40 TERM

Vyslání hranic dorazů (Output Hard-clip Limits)

OH

OH :

Cinnost: Způsobi vyslání hranic dorazů pro momentální formát kreslicího listu (srv. 3.2, 5.2.2, 5.2.7). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: X11,Y11,Xur,Yur TERM , kde

X11,Y11,Xur,Yur (i) - až pětimístné absolutní souřadnice dolního levého (lower left) a horního pravého (upper right) vrcholu obdélníka určeného hranicemi dorazů (v kreslicích jednotkách).

Vyslání identifikace (Output Identification)

OI

OI :

Cinnost: Způsobi vyslání identifikačního řetězce (srv. 5.2.7) v tomto formátu:

Odpověď: 516v TERM , kde

v je velké písmeno označující verzi programového vybavení (firmware), které je v daném COLORGRAFU instalováno.

Vyslání náležitosti
(Output Options)

OO

OO ;

Cinnost: Způsobi vyslání číselné kombinace, indikující, které z náležitosti zapisovače jsou u konkrétního modelu implementovány (srov. 5.2.7). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má u COLORGRAFU tento formát:

Odpověď: 0,1,0,0,1,0,0,0 TERM , kde

[] indikuje, že jsou implementovány instrukce pro kreslení kružnic a oblouků;

[] indikuje, že zapisovač má zařízení pro výběr písátek.

Vyslání referenčních bodů
(Output P1,P2)

OP

OP ;

Cinnost: Způsobi vyslání momentálních souřadnic referenčních bodů P1 a P2 (srov. 5.2.2, 5.2.7) a poté vynulování bitu 1 stavového bytu. Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: P1x,P1y,P2x,P2y TERM , kde

P1x,P1y,P2x,P2y (i) - až pětimístné souřadnice referenčních bodů v kreslicích jednotkách.

Programování

Vyslání stavu (Output Status)

OS

OS :

Cinnost: Způsobi vyslání dekadické hodnoty stavového bytu zapisovače (srv. 3.7. 5.2.7) a poté vynulování bitu 3 stavového bytu. Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: status TERM , kde

status (1) - až dvoumístný součet vah momentálně nastavených bitů stavového bytu:

váha bitu	bit	význam při nastaveném (=1) bitu
1	0	písačko dole
2	1	P1 resp. P2 nově nastavený instrukcí IP či z ovládacího panelu nebo změněny na standardní pozici; bit je nulován při inicializaci nebo vysláním hodnot po instrukci OP
4	2	digitizovaný bod k dispozici; bit je nulován při inicializaci nebo vysláním hodnot po instrukci OD
8	3	zapisovač inicializován; bit je nulován vysláním hodnoty po instrukci OS
16	4	zapisovač připraven přijímat data, kladky spuštěny
32	5	zjištěna chyba; bit je nulován při inicializaci nebo vysláním hodnoty po instrukcích OE resp. ESC.E, pokud není současně hlášena další chyba
64	6	u COLORGRAFU nenastaven (vždy nulový)
128	7	nepoužit, vždy nulový

POZN.: Po zapnutí zapisovače a založení kreslicího listu má stavový byte hodnotu 24 (inicializován a připraven ke kresbě).

Vyslání okénka
(Output Window)

OW

OW ;

Cinnost: Způsobí vyslání souřadnic momentálního kreslicího okénka (srv. 5.2.2, 5.2.7). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: X_{ll}.Y_{ll}.X_{ur}.Y_{ur} TERM , kde

X_{ll},Y_{ll},X_{ur},Y_{ur} (i) - až pětimístné souřadnice dolního levého (lower left) a horního pravého (upper right) vrcholu okénka v kreslicích jednotkách.

Usečka absolutně
(Plot Absolute)

PA

PA [X-coordinate,Y-coordinate[...]] ;

Cinnost: Z momentální pozice přesune pisátko (a je-li pisátko spuštěno, platným typem čáry nakreslí úsečku) do bodu určeného zadanou dvojicí absolutních souřadnic a nastaví absolutní souřadnicový mód (srv. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-coordinate - absolutní souřadnice cílového bodu; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd).

Je-li zadáno více souřadnicových dvojic, provádějí se přesuny pisátka postupně v daném pořadí; instrukce bez parametrů pouze nastaví absolutní souřadnicový mód.

Programování

Spuštění pisátka
(Pen Down)

PD

PD [X-coordinate,Y-coordinate[....]] :

Cinnost: Spustí pisátko a z jeho momentální pozice nakreslí platným typem čáry úsečku do bodu určeného zadanou dvojicí parametrů (srov. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-coordinate - údaje o pozici cílového bodu; interpretovány podle platného souřadnicového módu jako absolutní souřadnice nebo jako relativní vzdálenosti cílového bodu od momentální pozice pisátka; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd).

Je-li zadáno více parametrických dvojic, kreslí se úsečky postupně v daném pořadí; instrukce bez parametrů pouze spustí pisátko.

Úsečka relativně
(Plot Relative)

PR

PR [X-increment,Y-increment[....]] :

Cinnost: Z momentální pozice přesune pisátko (a je-li pisátko spuštěno, platným typem čáry nakreslí úsečku) do bodu vzdáleného od momentální pozice o zadанou vzdálenost a nastaví relativní souřadnicový mód (srov. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-increment - orientované vzdálenosti cílového bodu od momentální pozice pisátka ve směru souřadnicích os; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd).

Je-li zadáno více parametrických dvojic, provádějí se přesuny postupně v daném pořadí; instrukce bez parametrů pouze nastaví relativní souřadnicový mód.

**Formát kreslicího listu
(Paper Size)**

PS

PS [paper size] ;

Cinnost: Nastaví zvolený formát kreslicího listu pro další kresbu; přitom předpokládá, že byl založen nový kreslicí list a provádí tedy analogické akce jako při změně formátu z ovládacího panelu (srv. 4.4, 5.2.1). Přitom činnost "b" z odst. 4.4 provádí vždy, zbyvající činnosti však jen tehdy, dochází-li fakticky ke změně formátu.

Parametr: **paper size (i)** - nezáporné číslo menší než 128, určující zvolený formát takto:

0 až 3 - formát A3,
4 až 127 - formát A4;

instrukce bez parametru je ignorována.

POZN.: Vlastnosti instrukce PS lze výhodně využít např. k umístění kreslicí plochy (hranic dorazů) do jiné polohy na kreslicím listu, než je obvyklé. K tomu stačí napozicovat kreslicí list ve směru jeho pohybu do žádané pozice; Je-li pak provedena instrukce PS, bude nová kreslicí plocha situována vůči kreslicímu listu od této pozice. Tak lze např. zajistit kresbu na nestandardní formát kreslicího listu či dokonce na "nekonečný" pás ap.

**Tloušťka čáry
(Pen Thickness)**

PT

PT [thickness];

Cinnost: Sděluje zapisovači tloušťku čáry kreslené pisátkem, které je právě v držáku. Tento údaj zapisovač použije pro stanovení rozteče šraf. bude-li tímto pisátkem kreslit souvislou výplň obrazce; údaj platí až do nejbližší výměny pisátka (srv. 5.2.4).

Parametr: **thickness (d)** - tloušťka čáry (v milimetrech) v rozsahu 0.1 až 5. Nejčastěji používaná pisátka kreslí čáru o tloušťce cca 0.3 až 0.7 mm, standardní hodnota je 0.3.

Programování

Zvednutí pisátka (Pen Up)

PU

PU [X-coordinate,Y-coordinate[....]] :

Cinnost: Zvedne pisátko a přesune je do bodu určeného zadanou dvojicí parametrů (srv. 5.2.3).

Parametry: X- a Y-coordinate - údaje o pozici cílového bodu; interpretovány podle platného souřadnicového módu jako absolutní souřadnice nebo jako relativní vzdálenosti cílového bodu od momentální pozice pisátka; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Je-li zadáno více parametrových dvojic, provádějí se přesuny pisátka postupně v daném pořadí; instrukce bez parametrů pouze zvedne pisátko.

Výplň obdélníka absolutně (Shade Rectangle Absolute)

RA

RA [X-coordinate,Y-coordinate];

Cinnost: Platným typem výplně pokreslí plochu obdélníka se stranami ve směru souřadnicových os, jehož jeden vrchol je v momentální pozici pisátka a diagonálně protilehlý vrchol je absolutně určen zadanou dvojicí parametrů. Pak se pisátko vraci do původní pozice a stavu (srv. 5.2.4).

Parametry: X- a Y-coordinate - absolutní souřadnice protilehlého vrcholu obdélníka; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Instrukce bez parametrů je ignorována.

POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě sloupcových grafů k vyplnění plochy obdélníka nakresleného instrukcí EA s týmž parametry.

Pootočení souřadného systému
(Rotate Coordinate System)

RO

RO [angle] :

Cinnost: Uvede souřadný systém do pootočené polohy ("portrét") nebo zpět do základní polohy ("krajina"); je-li již souřadný systém v požadované poloze, instrukce je ignorována (srv. 3.5, 5.2.2).

Parametr: angle (i) - jsou přípustné pouze tyto hodnoty:

- 90 - souřadný systém do pootočené polohy,
- 0 - souřadný systém do základní polohy (standardní hodnota).

POZN.: Instrukce RO nemění platné souřadnice referenčních bodů ani vrcholů kreslicího okénka, takže tyto body se fakticky otáčejí s celým souřadným systémem a mohou se tedy ocitnout i mimo hranice dorazů (se všemi z toho vyplyvajícimi důsledky). Nastavení referenčních bodů resp. okénka na jejich standardní hodnoty odpovídající nové vzájemné poloze souřadného systému a kreslicího listu (tedy stejně jako při pootočení z ovládacího panelu) lze pak ovšem snadno dosáhnout instrukcí IP resp. IW bez parametrů. Opačně se instrukce RO chová k souřadnicím písátka: pozice písátka vůči kreslicímu listu se touto instrukcí nemění, tj. souřadnice písátka jsou automaticky přepočítány tak, aby odpovídaly jeho momentální pozici v novém souřadném systému. Nové souřadnice lze pak zjistit instrukcí OA resp. OC.

Výplň obdélníka relativně
(Shade Rectangle Relative)

RR

RR [X-increment,Y-increment];

Cinnost: Platným typem výplně pokreslí plochu obdélníka se stranami ve směru souřadných os, jehož jeden vrchol je v momentální pozici písátka a jehož rozměry i orientace jsou určeny zadánou dvojicí parametrů. Pak se písátko vraci do původní pozice a stavu (srv. 5.2.4).

Parametry: X- a Y-increment - orientované vzdálenosti protilehlého vrcholu obdélníka od momentální pozice písátka ve směru souřadných os (šířka a výška obdélníka); v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v uživatelském měřítku, jinak v uživatelských jednotkách (sd). Instrukce bez parametrů je ignorována.

POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě sloupcových grafů k vyplnění plochy obdélníka nakresleného instrukcí ER s týmiž parametry.

Programování

Volba alternativní znakové sady
(Select Alternate Character Set)

SA

SA :

Cinnost: Zvolí znakovou sadu, určenou naposledy provedenou instrukcí CA, za sadu platnou pro následující výpisy textu (srv. 5.2.5).

Uživatelské měřítko
(Scale)

SC

SC [$X_{min}, X_{max}, Y_{min}, Y_{max}$] ;

Cinnost: Nastaví resp. zruší uživatelské měřítko platné pro interpretaci souřadnic v dalších instrukcích PA, PR, PU, PD, CI, AA, AR, OC a v instrukcích pro kresbu obrysů a výplní. Instrukce připadá referenčním bodům P1 a P2 nové uživatelské souřadnice, čímž na kreslicí list "promítně" nový uživatelský souřadný systém (měřítko), jehož rozměr, orientace i poloha vůči kreslicímu listu jsou vždy dány momentální pozicí referenčních bodů v okamžiku kresby (srv. 3.3, 5.2.2).

Parametry: X_{min}, Y_{min} (i) - souřadnice bodu P1 v uživatelských jednotkách;

X_{max}, Y_{max} (i) - souřadnice bodu P2 v uživatelských jednotkách.

Vynechání parametrů nebo zadání $X_{min}=X_{max}$ či $Y_{min}=Y_{max}$ má za následek zrušení uživatelského měřítka (a tedy příští interpretaci souřadnic v kreslicích jednotkách a normálním souřadném systému).

POZN.: Pozor na pořadí parametrů v instrukci !

Absolutní velikost znaku
(Absolute Character Size)

SI

SI [width,height] ;

Cinnost: Stanoví absolutní velikost znaků pro následující výpisy resp. pozicování textu nezávisle na poloze referenčních bodů (srv. 5.2.5).

Parametry: width (d) - šířka znaku (W) v cm; záporná hodnota znamená postup výpisu znaků proti platnému směru řádku ("zrcadlový" obraz vzhledem ke kolmici na směr řádku).

height (d) - výška znaku (H) v cm; záporná hodnota znamená kresbu znaku směrem "pod" řádek ("zrcadlový" obraz vzhledem ke směru řádku).

Instrukce bez parametrů nastaví standardní velikost znaků takto:

formát	W	H
A4	0.187 cm	0.269 cm
A3	0.285 cm	0.375 cm

Sklon znaku
(Character Slant)

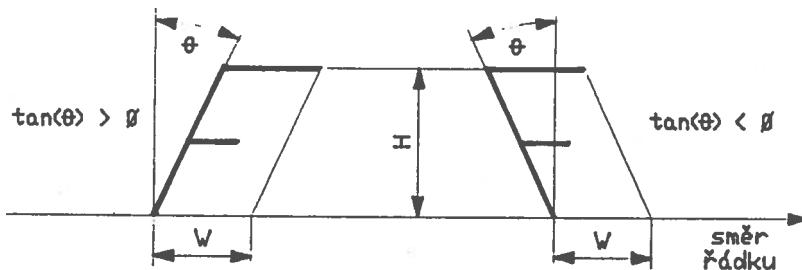
SL

SL [tanθ] :

Cinnošt: Stanoví sklon znaků pro následující výpisy textu. Sklonem se rozumí odchylka "vertikálních" linií znaku od kolmice na směr řádku (srov. 5.2.5).

Parametr: $\tan\theta$ (d) - tangenta sklonu znaku; kladná hodnota znamená sklon znaku ve směru řádku, záporná hodnota sklon opačný.

Standardní hodnota je 0, tj. kolmé písmo.



POZN.: Prakticky použitelné rozmezí parametru je cca ± 0.05 až ± 2 pro standardní velikost písma nebo až ± 3.5 pro větší znaky.

Programování

Symbolový mód
(Symbol Mode)

SM

SM [character] :

Cinnost: Nastaví resp. zruší symbolový mód (srv. 5.2.4). Specifikovaný znak bude pak vypsán v každé pozici dosažené pohybem písátka po instrukcích PA, PR, PU, PD (s parametry). Na rozdíl od normálního výpisu textu bude znak na příslušnou pozici umístěn nikoli výchozím bodem, ale středem znakového políčka W x H (srv. 5.2.5).

Parametr: character (c) - znak (bezprostředně následující za SM) jehož dekadická hodnota (viz příloha A) určuje význam instrukce takto:

33 až 126 kromě 59 ("tisknutelné" znaky kromě mezery a středníku) - nastavení symbolového módu pro uvedený znak;

ostatní (řídicí znaky, mezera a středník) - zrušení symbolového módu.

Vynechání parametru způsobí zrušení symbolového módu.

POZN.: Grafém skutečně vypisovaný v symbolovém módu je vybrán ze znakové sady platné v okamžiku přijetí instrukce SM a nemusí tedy odpovídat momentálně platné sadě při výpisu. Naopak směr řádku, velikost a sklon vypisovaného znaku odpovídají platnému stavu při výpisu.

Výběr písátka
(Select Pen)

SP

SP [pen number] :

Cinnost: Je-li v držáku písátka, odloží je do příslušného zásobníku a eventuálně vybere písátka ze zvoleného zásobníku (srv. 5.2.3); přitom se řídí obdobnou strategii jako při manuálním řízení tlačítky ENT+SEL (srv. 4.9). Poté se držák vrátí do původní pozice a stavu; tloušťka čáry se nadále předpokládá 0.3 mm.

Parametr: pen number (i) - číslo zvoleného zásobníku s tímto významem:

0 - pouze odložení písátka v držáku,
1 až 8 - vybrání nového písátka ze specifikovaného zásobníku.

Při jiných hodnotách je instrukce ignorována; standardní hodnota parametru je 0.

**Relativní velikost znaku
(Relative Character Size)**

SR

SR [width,height] :

Cinnost: Stanoví velikost znaků vzhledem k momentální poloze referenčních bodů P1 a P2 v okamžiku výpisu resp. pozicování textu (srv. 5.2.5).

Parametry: width (d) - šířka znaku (W) v procentech rozdílu souřadnic $\text{abs}(P2_x - P1_x)$; přitom záporná hodnota součinu $\text{width} \cdot (P2_x - P1_x)$ znamená postup výpisu znaků proti platnému směru řádku ("zrcadlový" obraz vzhledem ke kolmici na směr řádku).

height (d) - výška znaku (H) v procentech rozdílu souřadnic $\text{abs}(P2_y - P1_y)$; přitom záporná hodnota součinu $\text{height} \cdot (P2_y - P1_y)$ znamená kresbu znaků směrem "pod" řádek ("zrcadlový" obraz vzhledem ke směru řádku).

Standardní hodnoty parametrů jsou 0.75 a 1.5, což při standardní pozici referenčních bodů P1 a P2 představuje stejnou velikost znaků jako po instrukci SI bez parametrů.

**Volba standardní znakové sady
(Select Standard Character Set)**

SS

SS :

Cinnost: Zvolí znakovou sadu, určenou naposledy provedenou instrukcí CS, za sadu platnou pro následující výpisu textu (srv. 5.2.5).

**Délka značky
(Tick Length)****TL****TL [tp[,tn]] :**

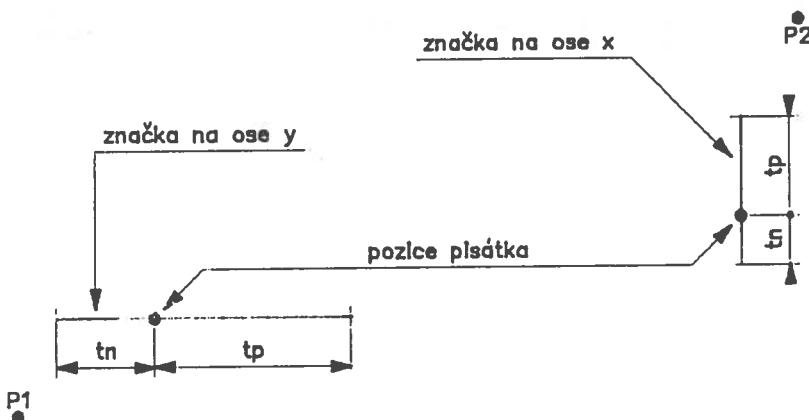
Cinnost: Stanoví délku a "přesazení" značek na osách, které bude zapisovač kreslit následujícimi instrukcemi XT a YT (srv. 5.2.4); délka i orientace značky je vždy závislá na momentální pozici referenčních bodů P1 a P2.

Parametry: tp (d) - délka "pozitivního" úseku značky, tj. části značky ležící od původní pozice pisátka kolmo k příslušné ose ve smyslu od P1 k P2.

tn (d) - délka "negativního" úseku značky, tj. části značky ležící od původní pozice pisátka kolmo k příslušné ose ve smyslu od P2 k P1. Je-li tento parametr vyneschán, negativní úsek značky se nekreslí.

Oba parametry se zadávají v procentech "vertikální" resp. "horizontální" vzdálenosti referenčních bodů, tj. vzdálenosti $\text{abs}(P2_y - P1_y)$ pro značku na ose x (XT) a $\text{abs}(P2_x - P1_x)$ pro značku na ose y (YT). Záporná hodnota parametru znamená opačný smysl příslušného úseku značky.

Instrukce bez parametrů nastaví jejich standardní hodnoty rovné 0,5, tj. délka značky je 1% rozdílu příslušných souřadnic referenčních bodů a pozice pisátka je středem značky.



**Uživatelský znak
(User-defined Character)**

UC

UC [pen control,][X-increment,Y-increment][....] ;

Cinnost: Zvedne pisátko a z jeho momentální pozice postupně přesouvá (a případně zvedá či spouští) pisátko do jednotlivých cílových bodů definovaných parametry instrukce; původní pozici pisátka přitom považuje za výchozí bod znaku (s rastrovými souřadnicemi 0,0). Poté pisátko zvedne, přesune je do výchozího bodu následujícího znaku (pro platný směr rádku a velikost znaku) a uvede do stavu (nahoru/dole) jako před přijetím instrukce (srv. 5.2.5).

Parametry: pen control (i) - číselná hodnota ovládající stav pisátka takto:

+99 ≤ pen control < +128 - spuštění pisátka,
-128 ≤ pen control ≤ -99 - zvednutí pisátka.

X-increment (d) - vzdálenost cílového bodu od momentální pozice pisátka měřená ve směru rádku. Hodnota, která musí být v rozmezí $-99 < X\text{-increment} < 99$, je udána v rastrových jednotkách (rovných čtvrtině momentálně platné šířky znaku); kladná hodnota znamená přesun ve směru postupu výpisu znaků, záporná opačný.

Y-increment (d) - vzdálenost cílového bodu od momentální pozice pisátka měřená ve směru kolmém na směr rádku. Hodnota, která musí být v rozmezí $-99 < Y\text{-increment} < 99$, je udána v rastrových jednotkách (rovných osmině momentálně platné výšky znaku); kladná hodnota znamená přesun směrem od základny znaku k vrcholu, záporná opačný.

Jiné hodnoty parametrů (≥ 128 nebo < -128) jsou nepřípustné. Instrukce bez parametrů způsobí návrat pisátka na začátek běžného rádku; instrukce s parametry, mezi nimiž není žádný pro spuštění pisátka, má za následek pouhý přesun do výchozího bodu následujícího znaku.

Programování

Volba rychlosti (Velocity Select)

VS

VS [velocity] :

Cinnost: Stanoví rychlosť pohybu pisátka pri ďalšej kresbe so spušténým pisátkom.

Parametr: *velocity (d)* - nezáporná hodnota určujúci rychlosť v cm/s; hodnota sa zaokrouhuje na jedno desetinné miesto a pričadne redukuje na najvyššiu možnou rychlosť COLORGRAFU A0516, t.j. 22 cm/s. Nulová hodnota znamená najnižšiu možnou rychlosť (0.1 cm/s).

Standardná hodnota parametru je 22.

POZN.: Sniženie rychlosťi pod standardnú hodnotu 22 cm/s môže byť užitečné pre zkvalitnenie kresby pri niektorých zvláštnych kombináciach použitého druhu pisátka a kreslicího materiálu.

Výplň kruhové výseče (Shade Wedge)

WG

WG [radius,start angle,sweep angle[,chord angle]]:

Cinnost: Platným typom výplňe pokreslí plochu kruhové výseče sestredom v momentálnej pozícii pisátka; parametre instrukcie specifikujú polomer, počáteční a stredový úhel výseče a pričadne i jemnosť kresby oblouku. Po dokončení kresby se pisátko vráti do pôvodnej pozice a stavu (srov. 5.2.4).

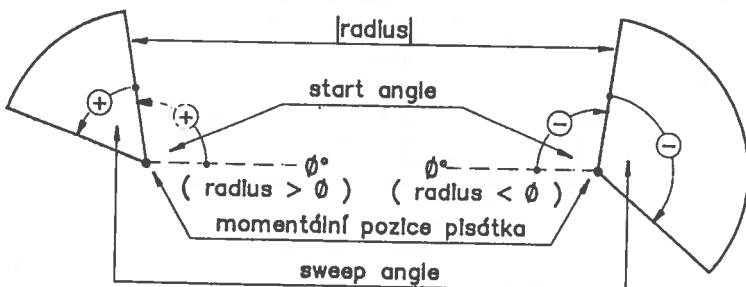
Parametry: *radius* - polomer výseče; v kreslicích jednotkách (i) pokud se nepracuje v užívateľskom mēřítku, inak v užívateľských jednotkách (sd) osy x (!). Polomer je roven absolútnej hodnote parametru, znamienko parametru určuje kladnou či zápornou poloosu x, od niž je merať počáteční úhel výseče (v pravé používaném souřadném systému).

start angle (i) - počáteční úhel výseče (ve stupních) je orientovaný úhel medzi poloosou x, určenou znamienkom parametru *radius* a prvním ramenom výseče. Kladná hodnota úhlu značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloose y, záporná hodnota směr opačný (v pravé používaném souřadném systému).

sweep angle (i) - stredový úhel výseče (ve stupních) je orientovaný úhel mezi prvním a druhým ramenem výseče. Kladná hodnota značí nejkratší směr otáčení od kladné poloosy x ke kladné poloose y, záporná hodnota směr opačný (v pravé používaném souřadném systému). Je-li absolutná hodnota stredového úhlu $\geq 360^\circ$, vyplní se celá kružnica (bez ramen).

chord angle (i) - velikost (ve stupních) středového úhlu tětivy, nahrazující při kresbě segment oblouku (jemnost kresby). Zadaná hodnota (záporné znaménko ignorováno) se redukuje modulo 360 a je-li výsledek > 180, nahrazuje se doplňkem do 360. Pak je automaticky upravena (zaokrouhlena dolů) tak, aby dělení oblouku bylo rovnoměrné - pokud by však celkový počet tětiv oblouku měl přesáhnout 72, je hodnota zvýšena tak, aby odpovídala počtu 72 tětiv. Nulová hodnota znamená nej-jemnější možnou kresbu (72 tětiv), standardní hodnota je 5° (srov. též obrázek u instr. AA, AR).

Instrukce bez parametrů je ignorována.



POZN.: Instrukce je obvykle používána při kresbě kruhových grafů k vyplnění plochy kruhové všechno nakreslené instrukcí EW s týmž parametry.

POZN.: Zapisovač HP 7475A připouští parametr **chord angle** pouze v rozmezí 1 až 120°, celkový počet tětiv však může být až 90.

**Značka na ose x
(X-Tick)**

XT

XT :

Cinnost: V momentální pozici pisátka nakreslí značku na ose x (o délce definované instrukcí TL) a pisátko vrátí do původní pozice a stavu (srov. 5.2.4).

**Značka na ose y
(Y-Tick)**

YT

YT :

Cinnost: V momentální pozici pisátka nakreslí značku na ose y (o délce definované instrukcí TL) a pisátko vrátí do původní pozice a stavu (srov. 5.2.4).

Programování

Ridicí instrukce přenosu (Device Control Instructions)

ESC.X

Ridicí instrukce přenosu začínají tříznakovou sekvencí, složenou z ridicího znaku **ESC**, tečky a funkčního znaku (**x**), za nímž u některých instrukcí mohou následovat nepovinné parametry.

Na rozdíl od grafických instrukcí podléhají ridicí instrukce těmto syntaktickým pravidlům:

- Instrukčním terminátem je dvojtečka, povinná u instrukcí, u nichž smíjí být zadány parametry.
- Separátorem parametrů je středník, povinný mezi každými dvěma zadanými parametry a na místě vyněchaného parametru, pokud ještě následuje nějaký zadaný parametr. Mezi funkčním znakem a prvním parametrem (je-li zadán) se středník neuvede.
- Vyněchaný parametr nabývá standardní hodnoty uvedené v popisu instrukce.
- Parametry ridicích instrukcí mohou být pouze nezáporná celá čísla (dvě desítky číslic v kódovém ASCII); interpretuje se bud jako číslo (v popisu instrukcí označeno jako <DEC>) nebo jako dekadická hodnota znaku v kódovém ASCII (označení <ASC>).
 - Symbol **ESC** v popisu instrukcí reprezentuje jediný ridicí znak s dek. hodnotou 27.
 - Jako funkční znak nelze použít malé písmeno.
 - Nenásleduje-li za znakem **ESC** tečka, oba znaky jsou ignorovány.
 - Zádné další znaky kromě uvedených se v ridicích instrukcích nezmění vyskytovat.
 - Notace použitá pro zápis syntaxe v následujícím popisu je táz jako u grafických instrukcí.

Aktivita zapisovače (Plotter On)

ESC.(nebo ESC.Y

ESC.(nebo ESC.Y

Cinnost: Instrukce je akceptována pouze z důvodů kompatibility; v COLORGRAFU je ignorována (zapisovač i nadále sleduje a provádí všechny přicházející instrukce).

Pasivita zapisovače (Plotter Off)

ESC.) nebo ESC.Z

ESC.) nebo ESC.Z

Cinnost: Instrukce je akceptována pouze z důvodů kompatibility; v COLORGRAFU je ignorována (zapisovač i nadále sleduje a provádí všechny přicházející instrukce).

Nastavení konfigurace
(Set Plotter Configuration)

ESC.@

ESC.@ [[<DEC>]; [<DEC>]] :

Cinnost: Instrukce stanoví velikost pracovního bufferu zapisovače a způsob ovládání signálu DTR (srv. 5.2.8).

Parametry: <DEC> - první parametr určuje velikost pracovního bufferu; přípustné hodnoty jsou 0 až 32 767, přičemž hodnoty nad 1024 jsou automaticky redukovány na maximální možnou kapacitu bufferu COLORGRAFu A0518, tedy 1024 bytů. Standardní hodnota je 1024.

<DEC> - druhý parametr určuje způsob ovládání signálu DTR; přípustné hodnoty jsou 0 až 32 767. Sudá hodnota způsobí trvalé nabuzení signálu DTR (a tedy nemožnost použití hardwarového protokolu), při lichém hodnotě bude DTR nahzen pokud volné místo v pracovním bufferu stačí pro přijetí bloku dat definované velikosti, jinak bude shozen. Standardní hodnota parametru je 1.

POZN.: Použití hardwarového protokolu je tedy možné v těchto případech:

- po zapnutí resp. manuálním resetu zapisovače,
- po instrukci ESC.@ bez parametrů nebo s lichým či vynechaným druhým parametrem.

Vyslání volného místa ve vstupním bufferu
(Output Buffer Space)

ESC.B

ESC.B

Cinnost: Způsobi vyslání počtu volných paměťových míst, která jsou momentálně v pracovním bufferu k dispozici pro uložení dalších instrukcí (srv. 5.2.8). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď:

<DEC>	TERM
-------	------

 , kde

<DEC> (i) je až čtyřmístné číslo v rozsahu 0 až 1024.

POZN.: Instrukce je základním a dostačujícím prostředkem pro reálizaci softwarového protokolu, který tedy nevyžaduje použití žádných dalších fidičích instrukcí.

Programování

Vyslání kódu technické chyby (Output Extended Error)

ESC.E

ESC.E

Cinnošt: Způsobi vyslání kódu první zjištěné technické resp. přenosové chyby a pak - pokud není zároveň hlášena programová chyba - zhasne svítivku ERROR a vynuluje chybový bit 5 stavového bytu (srv. 3.7, 5.2.8). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: error TERM, kde

error (i) - až dvoumístný kód označující zjištěnou chybu takto:

error	význam
0	technická chyba nenastala
9	neúspěšná výměna písátka: všechny zásobníky obsazený (všechny další instrukce SP ignorovány) nebo mechanická havárie při výměně (program zastaven až do resetování přístroje)
10	během vysílání přijata další výstupní instrukce; původní vysílání dokončeno, výstupní instrukce ignorována
11	neznámá řídící instrukce (nesprávný znak za dvojicí ESC.); dvojice ESC. ignorována
12	nepřipustný znak v parametru řídící instrukce; příslušný parametr i všechny následující nahrazeny standardními hodnotami
13	nepřipustný rozsah parametru; parametr i všechny následující nahrazeny standardními hodnotami
14	nesprávný počet parametrů; nadbytečné parametry ignorovány
15	přenosová chyba (parity error, framing error nebo overrun); přenášená data zkromolená nebo ztracena
16	přetečení vstupního bufferu; nadbytečné znaky ztraceny, takže důsledkem je pravděpodobně i programová chyba

POZN.: Chyba 12 se hlásí přednostně před chybou 14.

Programování

Nastavení hlavních parametrů přenosu
(Set Handshake Mode 2)

ESC.I

ESC.I [[<DEC>];[<ASC>];[<ASC>]] :

Cinnost: Definuje velikost datového bloku resp. horní prahovou úroveň a případně i povolovací znak pro úrovňový protokol (srv. 5.2.8).

Parametry: <DEC> - první parametr určuje velikost datového bloku pro hardwarový protokol resp. horní prahovou úroveň pro úrovňový protokol; přípustné hodnoty jsou 0 až 32 767, praktický smysl má pouze hodnota menší nebo rovná velikosti pracovního bufferu, standardní hodnota je 80.

<ASC> - druhý parametr je implementován pouze z důvodů kompatibility; u COLORGRAFU musí být roven 0 nebo vynechán.

<ASC> - třetí parametr určuje dekadickou hodnotu povolovacího znaku pro úrovňový protokol; přípustné hodnoty jsou 0 až 127. Má-li být povolovací znak vysílán (a tedy umožněno použití úrovňového protokolu), parametr musí být uveden. Obvyklým povolovacím znakem je DC1 (dek. hodnota 17).

POZN.: Nutnou a postačující podmínkou pro použití úrovňového protokolu je definování povolovacího znaku (touto instrukcí) i zastavovacího znaku (instrukcí ESC.N).

Zrušení vysílání
(Abort Device Control)

ESC.J

ESC.J

Cinnost: Předčasně ukončí vysílání výstupního řetězce zapisovaného, byl-li nějaký vyžádán grafickou či fázicí výstupní instrukcí (srv. 5.2.7, 5.2.8).

Zrušení grafických instrukcí
(Abort Graphics)

ESC.K

ESC.K

Cinnost: Předčasně ukončí právě prováděnou grafickou instrukci a všechny další instrukce obsažené ve vstupním bufferu zruší.

Programování

Vyslání velikosti pracovního bufferu (Output Buffer Size)

ESC.L

ESC.L

Cinnost: Způsobí vyslání velikosti pracovního bufferu (srv. 5.2.8). Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: **<DEC> TERM** , kde

<DEC> (i) je až čtyřmístné číslo v rozsahu 0 až 1024.

POZN.: Pokud nebyla velikost pracovního bufferu explicitně předefinována instrukcí **ESC.Q**, vyslaná hodnota udává celkovou kapacitu vstupního bufferu zapisovače, tj. 1024 bytů.

Nastavení reakční prodlevy (Set Output Mode)

ESC.M

ESC.M [<DEC>] :

Cinnost: Stanoví reakční prodlevu výstupu zapisovače (srv. 5.2.8).

Parametr: **<DEC>** - určuje reakční prodlevu (dobu, která uplyne od vybrání výstupní instrukce do vyslání prvního znaku odpovědi); prodleva je interpretována jako hodnota parametru modulo 65 535 v milisekundách. Standardní hodnota je 0 (žádná reakční prodleva).

Nastavení vedlejších parametrů přenosu
(Set Extended Output and Handshake Mode)

ESC.N

ESC.N [[<DEC>];[<ASC>]] :

Cinnost: Definuje meziznakovou prodlevu a případně i zastavovací znak pro úrovňový protokol (srov. 5.2.8).

Parametry: <DEC> - první parametr určuje meziznakovou prodlevu (dobu, která uplyne mezi vysláním dvou za sebou následujících znaků výstupního řetězce); prodleva je interpretována jako hodnota parametru modulo 65 535 v milisekundách.
Standardní hodnota je 0 (zádná meziznaková prodleva).

<ASC> - druhý parametr určuje dekadickou hodnotu zastavovacího znaku pro úrovňový protokol; přípustné hodnoty jsou 0 až 127. Má-li být zastavovací znak vysílán (a tedy umožněno použití úrovňového protokolu), parametr musí být uveden.

Obvyklým zastavovacím znakem je DCS (dek. hodnota 19).

POZN.: Nutnou a postačující podmínkou pro použití úrovňového protokolu je definování zastavovacího znaku (touto instrukcí) i povolovacího znaku (instrukcí ESC.I).

Programování

Vyslání technického stavu
(Output Extended Status)

ESC.O

ESC.O

Cinnost: Způsobi vyslání dekadické hodnoty technického stavového bytu zapisovače (srv. 3.7, 5.2.8).
Vyslaný řetězec ASCII-znaků má tento formát:

Odpověď: status TERM , kde

status (i) - až dvoumístný součet vah momentálně nastavených bitů technického stavového bytu:

váha bitu	bit	význam při nastaveném (=1) bitu
8	3	vstupní buffer prázdný
16	4	kreslicí list založen a stisknuto tlačítko VIEW (zpracování grafických instrukcí potlačeno)
32	5	zakládací páka v klidové poloze (kladky zvednuty)
ostatní bity nepoužity, vždy nulové		

Nastavení standardních parametrů přenosu
(Reset Handshake)

ESC.R

ESC.R

Cinnost: Nastaví standardní hodnoty všech přenosových parametrů ovlivnitelných řídicími instrukcemi, tj. uvede je do téhož stavu jako po zapnutí zapisovače.

5.4. Ukázky programování

Následující ukázky jsou programovány v dnes nejčastěji používaném prostředí osobních počítačů typu PC XT/AT. Předpokládá se pováhelná znalost operačního systému typu MS-DOS a programování v BASICu. Ukázky rozhodně nevyčerpávají všechny možnosti použití, mají pouze naznačit typické způsoby a inspirovat uživatele k vlastním postupům.

■ Následující program pro GW-BASIC vykreslí na COLORGRAFU A0516 (připojeném na komunikační adaptér COM1) obrázek otištěný na další stránce:

```

10 OPEN "COM1:9600,E.7.1" AS #1
20 PRINT #1,"IN PS4 R090 IW IP0.0.201.201 SC0.5.0.5 SP1"
30 PRINT #1,"PA80,80"
40 PRINT #1,"WG40,-45,270,135 EW40,-45,270,135 EW40,0,360"
50 PRINT #1,"PR0,-20 CI10"
60 PRINT #1,"PR-6.1 RR12.3 ER12.3"
70 PRINT #1,"PR0,-2 RR12,-3 ER12,-3"
80 PRINT #1,"SI.9.1.4 PA41,130"
90 FOR I=1 TO 8 :PRINT #1,"LBARITMA":CHR$(3); "CP-5.98.0" :NEXT I
100 PRINT #1,"PA28.156 PD28.28.132.28.132.156.28.156"
110 PRINT #1,"PU SP2 PA0.165 PD0.0.165.0 PU TL50"
120 FOR I=180 TO 10 STEP -10 :PRINT #1;"PA":I;"@ XT" :NEXT I
130 FOR I=10 TO 180 STEP 10 :PRINT #1,"PA0,":I;"YT" :NEXT I
140 PRINT #1,"PU SP;" :CLOSE #1
150 END

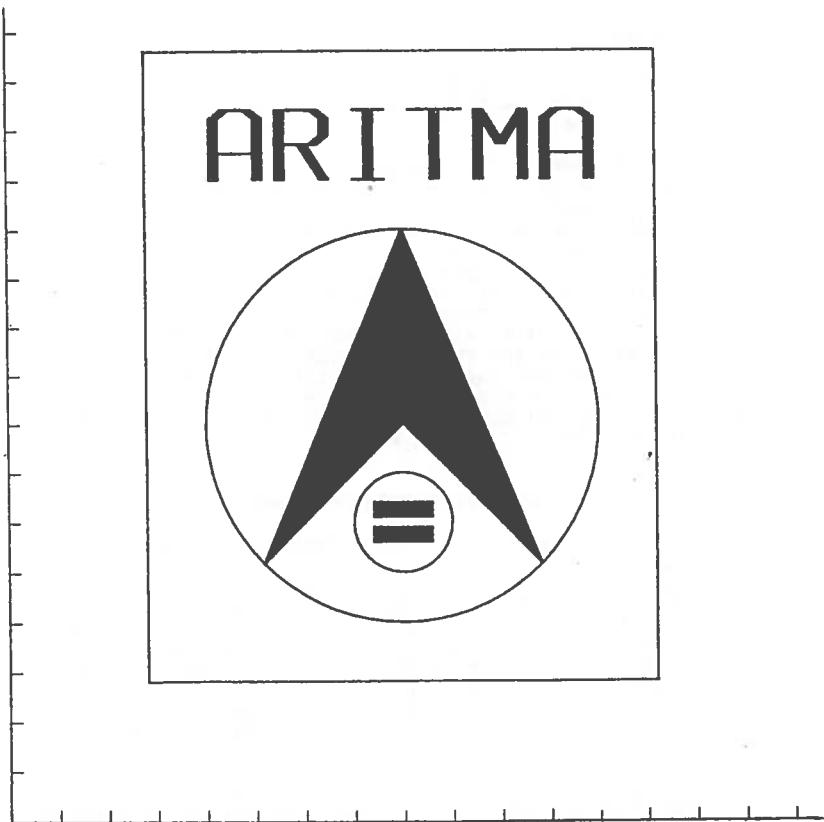
```

Vysvětlivky k jednotlivým řádkům programu:

- 10 - Otevření a parametrizování adaptéra COM1 pro přenos do zapisovače.
- 20 - Inicializace zapisovače, volba formátu A4, pootočení souřadného systému do polohy "portrét" s nastavením standardního kreslicího okénka, definice uživatelského měřítka pro jednotku 1 mm v obou osách (201 kreslicích jednotek odpovídá 5 mm - přetištěný obrázek ovšem není reprodukován v měřítku 1:1 !) a volba pisátka 1.
- 30 - Navedení pisátka na střed větší kružnice.
- 40 - Souvislá výplň firemní značky (využitím vhodné volby jemnosti kresby kruhové výseče), její obrys a kresba větší kružnice (výšeč o středovém úhlu 360°).
- 50 - Navedení pisátka na střed menší kružnice a její kresba.
- 60 - Navedení pisátka na levý dolní roh horního obdélníčka, jeho výplň a obrys.
- 70 - Navedení pisátka na levý horní roh spodního obdélníčka, jeho výplň a obrys.
- 80 - Volba velikosti písma (v cm) a navedení pisátka na výchozí bod textu.
- 90 - Opakováný výpis textu vždy s přesazením o dvě setiny značkové rozteče (zvýraznění písma).
- 100 - Kresba rámečku.
- 110 - Kresba souřadných os pisátkem 2 vedená po hranicích dorazů a volba délky značky.

Programování

- 120 - Cyklus pro kreslení značek na ose x.
- 130 - Cyklus pro kreslení značek na ose y.
- 140 - Odložení písátka a uzavření adaptéru.



POZN.: Nakreslit firemní značku uvedeným způsobem by ovšem např. na zapisovači HP 7475A nebylo možné (srv. pozn. u popisu instr. EW, WG).

POZN.: Při časově náročnějších operacích zapisovače (např. před-pokládají-li se během činnosti programu též zásahy operátora ap.) je vhodné v příkazu OPEN zadávat ještě další parametr DS65535.

- Jednoduché programy lze do zapisovače vysílat i přímo pomocí příkazů operačního systému, např. takto (následuje kompletní výpis obrazovky po celé komunikaci operátora s operačním systémem):

```
C:>MODE COM1:96,E,7,1,P  
Resident portion of MODE loaded  
COM1: 9600,e,7,1,p  
  
C:>COPY CON COM1  
INPS4SP1PA5300,3900CI3000  
PR0,3000PDAA5300,3900,720,144PUSP;  
^Z  
    1 File(s) copied  
  
C:>
```

Pokusete se odhadnout, co zapisovač v tomto případě nakreslí!

POZN.: V příkazu MODE je nutný parametr "P" (pozor, existuje však i verze DOSu s chybou reakcí na tento parametr!), za poslední instrukcí zapisovače musí být vysílán středník (ukončení instrukce)!

Pochopitelně je též možno program zapisovače předem (pomocí libovolného textového editoru, programovacího prostředku či grafického systému) uložit do diskového souboru a analogickým způsobem (MODE a COPY) jej pak "off-line" vyslat do zapisovače.

- Je-li zapisovač připojen namísto tiskárny (se sériovým rozhraním), lze instrukce zasílat příkazem LPRINT a zapisovač může být použit i jako jednoduchá tiskárna např. pro výpis programů. To lze v interpretorech BASICu zpravidla zajistit např. timto "trikem":

```
LPRINT "SP1LB"  
LLIST  
LPRINT CHR$(3)
```

- Je-li na zapisovači svítivkou ERROR hlášena chyba, lze kód chyby zjistit v BASICu např. takto (zapisovač otevřen na COM1 stejně jako v první ukázce):

```
PRINT #1,CHR$(27);".EOE":INPUT #1,T,P  
PRINT T,P
```

Proměnné T a P pak udávají kódy technické a programové chyby.

Programování

- Nastavujte manuálně referenční body do různých vzájemných pozic a po každém nastavení vyšlete do zapisovače (některou z výše naznačených metod) tento program:

```
SC 0,10,0,10 DI SR3,6 SP1;  
PA 0,0 PD10,0,10,10,0,10,0,0 PU;  
DT PR.25..4 LBP1 ;  
PA9,9 LBP2 SP SC;
```

Program ilustruje kreslení v uživatelském měřítku a výpis textu o velikosti písma zadané relativně.

- Při ovládání zapisovače jinými programovacími prostředky (PASCAL, FORTRAN atd.) se doporučuje předem (před vyvoláním programu) výše uvedeným způsobem, tj. příkazem

```
MODE COM1:96,E,7,1,P
```

naparametrizovat komunikační adaptér.

Pro vysílání dat do zapisovače pak lze použít běžných výstupních příkazů příslušného jazyka, např. :

- v prostředi TurboPascal (verze 3 a vyšší) :

```
WRITE (AUX, "data") ap.,,
```

- v prostředi FORTRAN77 :

```
WRITE (1,<číslo formátového rádku>) <data> ap.
```

Po aktivaci programu počítač vypíše dotaz

```
File name missing or blank - Please enter name  
UNIT 1 ?
```

Po odpovědi

```
COM1
```

budou výstupní data směrována do zapisovače.

6. PRÍPRAVA COLORGRAFU K PROVOZU

6.1. Připojení k sítí a k řídicímu počítači

COLORGRAF se umístí na pracovním stole tak, aby před ním i za ním byla volná plocha cca 45 cm od osy pisátka ve vozíku a nastavovacím spináčem DIL na zadní stěně přístroje se (podle řídicího počítače) zvolí vhodné přenosové charakteristiky a nejčastěji používaný formát kreslicího listu (srov. 4.12). Pro snížení hlučnosti stroje je doporučeno opatřit pracovní stolek předním a zadním vedením kreslicího listu, která jsou obsažena v přeslušenství. Tato vedení se svými volnými konci zaklesnou do větracích štěrbin v pracovním stoleku (symetricky k jeho ose).

Po umístění COLORGRAFu lze připojit přístroj přívodní šňůrou k elektrické síti (chráněné nulováním!). Po připojení na síť je COLORGRAF schopen vykonávat autonomní funkce podle povelů z ovládacího panelu (viz kap. 4).

K počítači se přístroj připojí propojovacím kabelem zasunutým do zásuvky rozhraní. Zapojení tohoto kabelu i vhodný konektor závisí na použitém počítači. Typické zapojení je znázorněno v příloze B-5. U většiny počítačů lze zpravidla použít též odpovídající kabel zapisovače HP 7475A nebo ekvivalentní.

6.2. Použití pisátek

Zásobníky COLORGRAFu jsou konstruovány pro speciální pisátka s nákrúžkem dle firmy Hewlett-Packard, např. KIN 0579, KIN 0580 a jiná. Tvar a základní rozměry pisátek jsou vyobrazeny na obr. 5 v příloze B-1. Dále je možné použít tušová pisátka v redukcích, např. technické pero Centrograf 1040, u kterého se nahradí krček redukci 512-40086-1 s nákrúžkem. Obdobně se použije technické pero Centrograf 1070, pro které je určena redukce 512-40085-1 - agregát se zásobníkem tuše se zašroubuje přímo do redukce.

V přislusenství přístroje jsou i redukce 512-40084-1 pro použití pisátek Centropen 1901 a 1939, která se do redukcí pouze zatlačují. Tato pisátka s redukcemi nezaručují uváděnou přesnost kresby s výměnami pisátek. Pro COLORGRAF je též možné použít záhraniční pisátka, např. pisátka s vláknovými hroty Staedtler 32HP03K, 32HP03L nebo tušová pisátka Staedtler 750 PLx C3 v objímce 75PL07H3 a jina.

Pisátka se vkládají do zásobníků před založením kreslicího listu tak, že hrot pisátka se vloží do ochranného uzávěru ve spodní části zásobníku a pisátka se opatrně zasouvá do zásobníku tak, aby nákrúžek zapadl do výrezů v kleštinách zásobníku. Nákrúžek na pisátku musí být ve výrezu kleštin, jinak může dojít k poškození zásobníku nebo pisátka. Pisátka je možné vsadit do všech osmi zásobníků. Zvlášt velkou péčí vyžaduje tušová pisátka, která je nutno před nasazením do zásobníků spolehlivě rozepsat. Podle druhu pisátek osazených do zásobníků je třeba nastavit tlak na hrot a zdvih pisátka.

Příprava Colorgrafu k provozu

6.3. Nastavení tlaku na hrot pisátka

Tlak se nastavuje dvěma pružinami (viz příloha B-3). Pružina je ve funkci, pokud je její rameno s očkem opřeno o držák pisátka. Pružina je vyřazena z funkce, pokud je její rameno zaklesnuto za výstupek na vozíku.

Doporučené nastavení:

- = obě pružiny ve funkci - kuličkové pero,
- = pravá (silnější) pružina ve funkci - pisátko s kuličkovým hrotom,
- = levá (slabší) pružina ve funkci - pisátko s vláknovým hrotom, technické pero.

6.4. Nastavení zdvihu pisátka

Zdvih pisátka se před zahájením kresby nastavuje seřizovacím šroubem (viz příloha B-3) v závislosti na typu pisátka takto:

- = účelem nastavení je, aby zdvih hrotu pisátka byl co největší a přitom bylo zachováno bezpečné kreslení;
- = nastavení se provádí při založeném kreslicím listu a spuštěním pisátka otáčením šroubu tak, aby vzdálenost mezi opěrným palcem a lištou byla minimální v celém rozsahu pojezdu vozíku. To znamená, že pisátko při přejezdu vozíku z jedné krajní polohy do druhé musí nakreslit plynulou nepferušovanou čáru. Otáčením šroubu ve směru hodinových ručiček se vzdálenost mezi opěrným palcem a lištou zmenšuje, otáčením v opačném směru se zvětšuje.

Nastavení se musí zkontrolovat pro všechna pisátka, která budou použita při kresbě, zvláště používá-li se různých typů rámeček.

6.5. Rozměry, založení a vyjmoutí kreslicího listu

Rozměry kreslicího listu vyplývají z obr. 1 v příloze B-1. Říčemž se doporučuje používat formáty A4 nebo A3 (297x210mm nebo 87x420mm).

Nutnou podmínkou správného založení kreslicího listu a bezchybné funkce zapisovače je, aby jeden rozměr listu byl v rozmezí ca 297 až cca 307 mm (dáno roztečí přítlačných kladek). Druhý rozměr kreslicího listu je v podstatě libovolný; přitom však musí být zajištěno, aby při kresbě nedošlo k vyjetí listu zpod přitlačných kladek.

Založení kreslicího listu se provede při zakládací páce v lidové poloze. Správné založení kreslicího listu umožňují orientační značky na pracovním stolek. Vnější značky odpovídají rozměrům tzv. "ofiznuteho originálu", vnitřní značky rozměrům "ofiznutoho snímku" formátu A4 resp A3. Kreslicí list se položí na pracovní stolek a posune tak, aby jeho hrany byly umístěny rovnoběžně se značkami a symetricky mezi nimi; přitom je důležitá

Příprava Colorgrafu k provozu

především rovnoběžnost hran se spojnicemi značek ve směru pohybu listu. Při takovém založení je pak kreslicí plocha situována na kreslicím listu dle obr.1 v příloze B-1; eventuálním přesazením listu vůči podélným značkám lze pochopitelně dosáhnout i jiného umístění. Po přesném umístění kreslicího listu se zakládací páka sklopí do pracovní polohy, čímž dojde ke spuštění přítlačných kladek.

Při vyjmání kreslicího listu je nutno uvést zakládací páku do klidové polohy a vyčkat, až se držák pisátka přesune k levému dorazu. Pak je možno kreslicí list opatrně vyjmout.

7. ÚDRŽBA, ZÁVADY

COLORGRAF nevyžaduje zvláštní udržbu. Po skončení denní práce či před každým déle trvajícím přerušením prace vyjmeme ze zásobníků pisátka a dobré je uzavřeme původními kryty hrotů, neboť ve stroji umístěné automatické uzavírky chrání pisátka před vysycháním pouze krátkodobě. Po skončení každé prace vyjmeme kreslicí list a po celou dobu, kdy je zařízení mimo provoz, ponecháme zakládací páku v klidové poloze. Je-li zařízení mimo provoz delší dobu, chránime je před prachem a vlivem vlhkosti povlakem obsaženým v příslušenství. Denně nebo před uvedením do činnosti po delší přestávce očistíme stroj od prachu a podle potřeby lehce domažeme malým množstvím ložiskového oleje L3 CSN 65 6610 případně olejem na šíci stroje (nejlépe mastným klůčkem) hřidel se šroubovicovou drážkou a vodicí osu vozíku s raménkem pro sklápění držáku pisátka. Namažeme rovněž osu držáku pisátka a po odstavení obou zkrutných pružin se přesvědčíme o tom, že držák pisátka vlastní vahou padá a zda nevázne v kterékoli zdvihové poloze. Kapkou oleje namažeme oba čepy, na nichž jsou uložena ramena přitlačných kladek, a rovněž uložení ovládací páky zdvihu přitlačných kladek.

Po cca 200 - 500 hodinách provozu (podle četnosti výměny pisátek) provedeme domazání mechanismů umístěných vně levé postranice zařízení. Po vytažení sítového přívodu ze zásuvky odejmeme levý boční kryt a mazacím tukem střední viskozity (např. SP2, AV2, NH2) namažeme pohybový šroub a matici motorku výměny pisátek. Rovněž namažeme čep a pružinu pružného člena uloženého na výkyvném ramenu výměny. Po ošetření znovu upevníme levý boční kryt. Nedostatečným mazáním této skupiny může dojít k zapříčení a uváznutí pohybového šroubu v krajní poloze zdvihu lišty výměny.

Připadné závady zařízení mohou být způsobeny použitým pracovním materiálem. Jde především o kvalitu, stav a rozměry kreslicího listu. Zařízení je schopno zpracovávat bez závad hladký a rovný kreslicí materiál, pravouhle oříznutý v předepsaných rozměrech. Zvněný a vydutý materiál kreslicího listu způsobený jeho nadměrnou vlhkostí může způsobit "ujízdění kresby", ovlivnit miru opakovatelnosti, případně dodržení rozměrů.

Nepravouhlé resp. nerovnoběžné seříznutí kreslicího listu může být rovněž na závadu, neboť znesnadňuje jeho správné založení a může mít v extrémním případě za následek i vyjetí listu zpod přitlačných kladek a znehodnocení kresby. Při zakládání je proto nutno důsledně dbát, aby oba okraje listu ve směru jeho pohybu byly rovnoběžné se spojnicemi příslušných orientačních značek na pracovním stolku. O správném založení se přesvědčíme tlačitkem P2, kterým zhruba zkонтrolujeme rozsah kreslicí plochy.

Dalším faktorem, který může způsobovat závady a nedokonalou funkci zařízení, jsou stav, jakost a rozměry použitých pisátek. Před jejich založením do zásobníků se přesvědčíme, zda čistě, ostře a plynule kreslí ve všech směrech pohybu pisátka (zvláště u kuličkových psacích hrotů). Současně překontrolujeme, zda vyhovuje vzdálenost hrotu pisátka od nákrúžku především v případech, kdy je nutno použít redukci. Aby se zabránilo vysychání použitých pisátek, je třeba udržovat v čistotě uzávěry hrotů jednotlivých zásobníků. V případě, že uzávěry začnou váznout, je třeba bud

samostatné uzávěry či celý zásobník demontovat a důkladně vyčísit mimo zafízení. Po zpětné montáži se přesvědčíme o správné funkci uzávěru.

Případné dostavení polohy vozíku vzhledem k poloze zásobníků pisátka je proveditelné pootočením stavěcího nárazníku (viz příloha B-3) po předchozím povolení kontramatici. Po dostavení jemným natáčením nárazníku na hřidelce držáku tak, aby osa držáku pisátka souhlasila s osami zásobníků v jednotlivých polohách výměny, je nutné zajistit polohu nárazníku utažením kontramatici.

Po zapnutí stroj automaticky testuje stav svých vnitřních pamětí a správný průběh indikuje charakteristickým zablikáním zelených svítivek. Pokud k tomuto efektu nedojde, je nutná odborná oprava.

Jsou-li pochybnosti o správné funkci zapisovače v součinnosti s řídicím počítačem, je vhodné jako hrubou lokalizaci možné příčiny chyby spustit vestavěný selftest (viz 4.10); v případě jeho úspěšného dokončení souvisí závada pravděpodobně se způsobem přenosu dat (nevhodné přenosové charakteristiky či protokol, vadný kabel ap.).

Důležitá upozornění:

- po ukončení práce je nutno přístroj vypnout síťovým vypínačem, uvést zakládací páku do klidové polohy, vyjmout ze zásobníků pisátka, uzavřít je víčky a zapisovač přikrýt povlakem;
- před jakoukoliv demontaží krytu musí být COLORGRAF odpojen od elektrické sítě;
- po každé kresbě je třeba zakládací páku ponechat v klidové poloze, aby nedošlo k deformacím přitlačných pryžových kladek.

8. SEZNAM PŘÍSLUŠENSTVÍ

POZN.: Uvedený seznam je pouze informativní. Směrodatný a závazný je seznam příslušenství vedený pod číslem výkresu 516-40002-2, který je přílohou č.2 technických podmínek TP27-03.1-04/90.

COLORGRAF je dodáván v transportním obalu. Do volného prostoru nad stolem je vloženo příslušenství, které obsahuje:

- návod k obsluze	1 ks
- záruční list	1 ks
- povlak 512-30178-1	1 ks
- sada 4 pisátek s vláknovým hrotom KIN 0579 I	1 ks
- sada 4 pisátek s kuličkovým hrotom KIN 0580	1 ks
- redukce 512-40084-1 pro pisátka Centropen 1939 a 1901	8 ks
- redukce 512-40085-1 pro technická pera Centrograf 1070	8 ks
- redukce 512-40086-1 pro technická pera Centrograf 1040	8 ks
- přední vedení kreslicího listu 516-31065-2	1 ks
- zadní vedení kreslicího listu 516-31066-2	1 ks
- propojovací kabel s 25pólovou zásuvkou SUB-D 516-20466-2	1 ks

POZN.: Na zvláštní objednávku (proti úhradě) se dodává toto další příslušenství:

- propojovací kabel s 25-pólovou zásuvkou SUB-D	516-20466-2
- propojovací kabel s 25-pólovou zástrčkou SUB-D	516-20467-2
- propojovací kabel s 9-pólovou zásuvkou SUB-D	516-20468-2
- propojovací kabel s 9-pólovou zástrčkou SUB-D	516-20469-2
- sada 4 pisátek s vláknovým hrotom KIN 0579 I (č.,z.,m.,r.)	
- sada 4 pisátek s vláknovým hrotom KIN 0579 II (ž.,o.,h.,f.)	
- sada 4 pisátek s kuličkovým hrotom KIN 0580 (č.,z.,m.,r)	

PŘÍLOHY

SEZNAM PRILOH

- A-1 Přehled znakových sad a řídicích znaků.
- A-2 Grafické reprezentace ASCII znaků podle znakových sad.

- B-1 Rozsah poloh voziku, ovládací panel a pisátka.
- B-2 Celkový pohled na COLORGRAF.
- B-3 Pohled na vozík.
- B-4 Rozložení elektrických součástí.
- B-5 Typické zapojení propojovacího kabelu COLORGRAFU.
- B-6 Prevodní tabulka vybraných elektronických prvků.

VOLNÉ PRILOHY

C-1 Elektrické schéma desky CG11	5 listů
C-2 Elektrické schéma desky CG02	1 list
C-3 Elektrické schéma desky CG13	2 listy
C-4 Deska CG11 - rozmištění součástek	1 list
C-5 Deska CG13 - rozmištění součástek	1 list

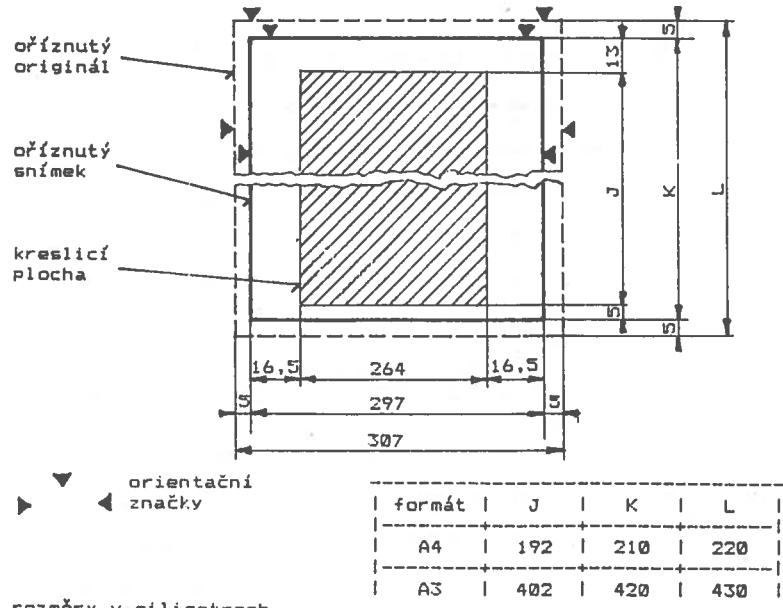
Příloha A uvádí kompletní seznam ASCII-znaků, jejich dekadických hodnot a grafických reprezentací v každé z těchto 7 předdefinovaných znakových sad:

číslo sady	popis	registrační číslo ISO
0	ANSI ASCII	006
2	francouzsko-německá	-
9	mezinárodní ISO	002
10	česká	-
11	ruská (cyrilice)	-
33	německá ISO	021
35	anglická ISO	004

Ridicí znaky:

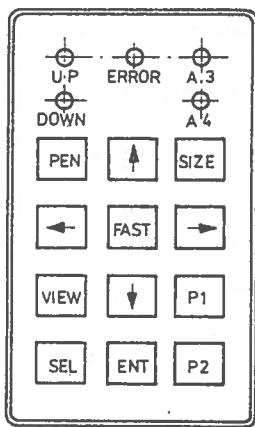
dekadická hodnota	ASCII znak	funkce v instrukci LB (ve všech sadách)
0	NULL	ignorován
1	SOH	ignorován
2	STX	ignorován
3	ETX	standardní textový terminátor
4	ETO	ignorován
5	ENQ	ignorován
6	ACK	ignorován
7	BEL	ignorován
8	BS	krok zpět
9	HT	horizontální tabulátor
10	LF	nový řádek
11	VT	předcházející řádek (vertik. tabul.)
12	FF	ignorován
13	CR	začátek řádku
14	SO	volba alternativní znakové sady
15	SI	volba standardní znakové sady
16	DLE	ignorován
17	DC1	ignorován
18	DC2	ignorován
19	DC3	ignorován
20	DC4	ignorován
21	NAK	ignorován
22	SYN	ignorován
23	ETB	ignorován
24	CAN	ignorován
25	EM	ignorován
26	SUB	ignorován
27	ESC	ignorován
28	FS	ignorován
29	GS	ignorován
30	RS	ignorován
31	US	ignorován

POZN.: Diakritická znaménka, která jsou v tabulce na další stránce vytisklá předsunutě (např. diakritika v české sadě), provádějí před výpisem automaticky krok zpět.



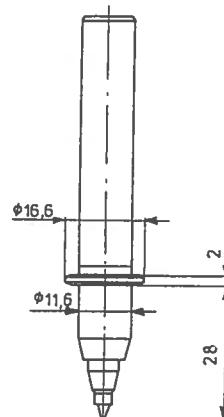
ROZSAH POLOH VOZÍKU

OBR.1



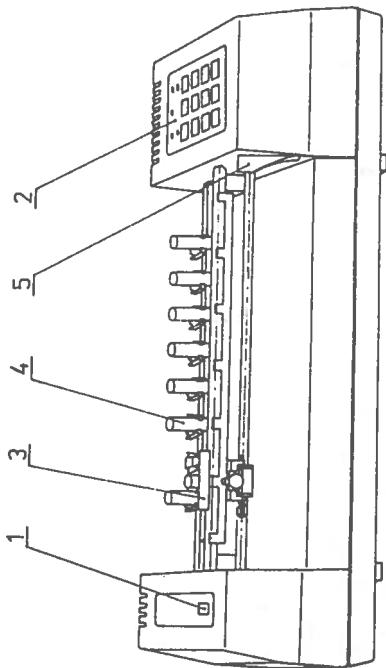
OVLÁDACÍ PANEL

OBR. 3



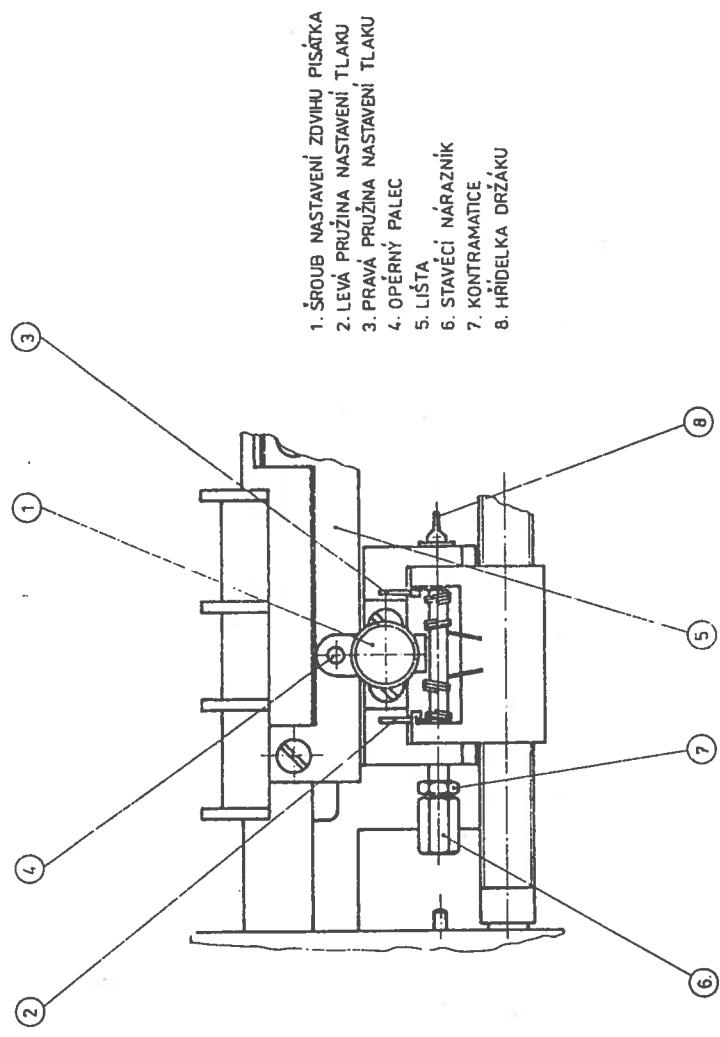
PISÁTKO

OBR. 5



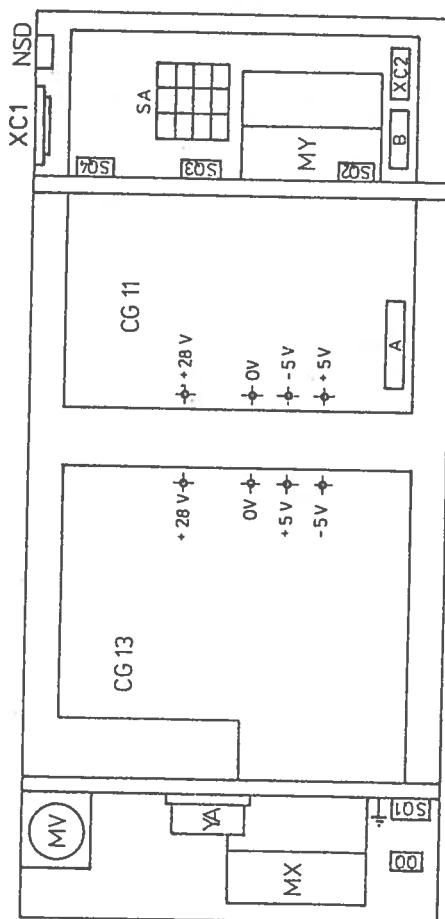
- 1 - SÍŤOVÝ VYPÍNAČ
- 2 - OVLÁDACÍ PANEL
- 3 - VOZÍK PISÁTKA
- 4 - PISÁTKO V ZÁSOBNÍKU
- 5 - ZAKLÁDACÍ PÁKA

CELKOVÝ POHLED NA COLORGRAF
OBR 2



POHLED NA VOLEZÍK
OBR. 4

Příloha B-3



- | | | | |
|-----|-------------------------|-------|---------------------------------|
| YA | - ELEKTROMAGNET | SQ4 | - ZADNÍ SPÍNAČ VÝMĚNY |
| MX | - MOTOR POSUVU X | A ; B | - KONEKTORY |
| MY | - MOTOR POSUVU Y | CG13 | - DESKA ZDROJE |
| MV | - MOTOR VÝMĚNY | CG11 | - DESKA ELEKTRONIKY |
| QQ | - SÍŤOVÝ VYPÍNAČ | XC1 | - ZÁSUVKA ROZHRAŇI |
| SQ1 | - SPÍNAČ VOZÍKU | XC2 | - ZÁSUVKA OVLÁDACÍHO PANELU |
| SQ2 | - SPÍNAČ ZAKLÁDACÍ PÁKY | SA | - OVLÁDACÍ PANEL S DESKOU CG 02 |
| SQ3 | - PŘEDNÍ SPÍNAČ VÝMĚNY | NSD | - SPÍNAČE DIL |

ROZLOŽENÍ ELEKTRICKÝCH SOUČÁSTÍ

Typické zapojení propojovacího kabelu COLORGRAFU
(standardní rozhraní RS-232-C)

strana COLORGRAFU		strana počítače			
vývod	signál	konektor SUB-D	25-pólový	9-pólo	
7	Signal Ground	■	Signal Ground	7	5
2	Transmitted Data	■	Received Data	3	2
3	Received Data	■	Transmitted Data	2	3
4	Request to Send	■	Clear to Send	5	8
20	Data Terminal Ready	■	Data Set Ready	6	6
			Carrier Detect	8	1

Ostatní vývody nepoužity

Převodní tabulka vybraných elektronických prvků

ZNAK	PRVEK	ANALOG
260D	SU169	BUY69A
311	B260	TDA1060
723CN	MAB311	UA111
K193	MAA723CN	UA723
M188	MH74ALS193	SN74LS193
N287	MH74S287	SN74S287
RAM	KR537RU8A	TC5518
T104	MH7404	SN7404
T107	UCY7407(7407PC)	SN7407
T137	MH7437	SN7437
T197	K1551E8	SN7497
T500	MH74ALS00	SN74LS00
T502	MH74ALS02	SN74LS02
T504	MH74ALS04	SN74LS04
T505	MH74ALS05	SN74LS05
T510	MH74ALS10	SN74LS10
T551	K555LR11	SN74LS51
T593	K555IE5	SN74LS93
T574	MH74ALS74	SN74LS74
U251	MHB8251	8251
U253	KR580VI53	8253
U255	MHB8255A	8255A
U880	U880D	Z80-CPU
Y128	27128	27128

