



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239 540

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 06 84
(21) PV 4992-84

(51) Int. Cl.³
G 06 F 3/13

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 01 06 87

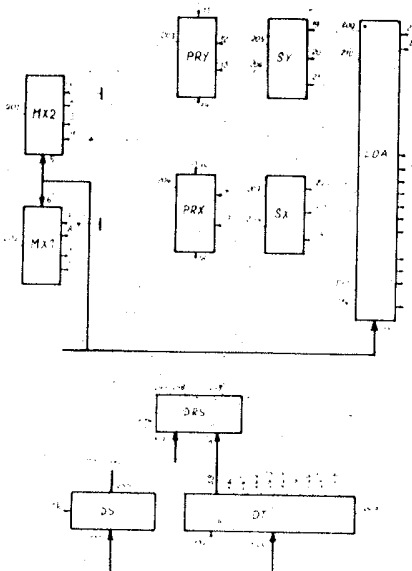
(75)
Autor vynálezu

ŠTEFL JIŘÍ ing.;
BUREŠ JAROSLAV ing., BRNO

(54)

Zapojení řídicí jednotky souřadnicového
zapisovače

Cílem je snížit materiálovou náročnost zapojení při možnosti lineární interpolace v rozmezí celé záznamové plochy a možnosti zadávání nových souřadnic buď absolutně nebo přírůstkově. Uvedeného cíle se dosáhne zapojením s posuvnými registry, s výstupními registry souřadnic, se stykovými obvody, s blokovaným oscilátorem a s číslicově-analogovými převodníky. Vynálezu lze použít jako řídicí jednotky souřadnicového zapisovače pro připojení na číslicový počítač.



Vynález se týká zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače, a sice analogového souřadnicového zapisovače pro připojení k číslicovému počítači.

Při připojení analogového souřadnicového zapisovače k číslicovému počítači přes číslicově analogové převodníky je třeba zajistit možnost kreslení spojitých čar mezi dvěma zadanými body, což lze řešit pouze interpolací souřadnic. Interpolátory lze řešit buď analogově nebo číslicově. Analogové interpolátory jsou obvodově značně složité, náročné na časovou stabilitu použitých prvků a obtížně nastavitelné. Číslicová interpolace je řešena buď programově v číslicovém počítači, což způsobuje zvýšené zatížení centrální jednotky počítače nebo zvláštní řídicí jednotkou, která provádí interpolaci souřadnic. Dosud známá zapojení jsou značně složitá, obvodově i funkčně, přičemž pro realizaci vyžadují obvody vyšší integrace včetně pamětí typu ROM. Rovněž i řešení založená na standardních mikroprocesorech jsou materiálově náročná.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače podle vynálezu, jehož podstatou je, že výstup prvního multiplexoru je připojen na seriový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice x, na datový vstup příznakového obvodu aproximačního znaménka, na datový vstup souřadnice x příznakového obvodu vztahu přírůstku a na datový vstup souřadnice x obvodu indikace překročení zápisové plochy, jehož výstup je připojen na datový vstup příznakového obvodu pro řízení pisátka a na první podmínkový vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, výstup druhého multiplexoru je připojen na seriový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice y, na datový vstup souřadnice y příznakového obvodu vztahu přírůstku, na datový vstup souřadnice y obvodu indikace překročení zápisové plochy a na datový vstup příznakového obvodu nulového

obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y, jehož výstup je připojen na druhý podmínkový vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, přímý seriový výstup první části vstupního posuvného registru souřadnice x je připojen na seriový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice x, jejíž přímý seriový výstup je připojen na třetí vstup třetího multiplexoru a na datový vstup příznakového obvodu znaménka přírůstku na ose x a jejíž inverzní výstup je připojen na osmý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, přímý seriový výstup první části vstupního posuvného registru souřadnice y je připojen na seriový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice y, jejíž přímý seriový výstup je připojen na sedmý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, na čtvrtý vstup třetího multiplexoru a na datový vstup příznakového obvodu znaménka přírůstku na ose y a jejíž inverzní výstup je připojen na šestý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, skupina paralelních vstupů první části vstupního posuvného registru souřadnice x, skupina paralelních vstupů druhé části vstupního posuvného registru souřadnice x, skupina paralelních vstupů první části vstupního posuvného registru souřadnice y a skupina paralelních vstupů druhé části vstupního posuvného registru souřadnice y jsou spojeny a tvoří současně skupinu datových vstupů zapojení, skupina datových výstupů stykových obvodů tvoří současně skupinu datových výstupů zapojení, skupina řídicích vstupů stykových obvodů tvoří současně skupinu řídicích vstupů zapojení, výstup stykových obvodů pro řízení pisátka tvoří současně výstup zapojení, podmínkový vstup stykových obvodů tvoří současně kontrolní vstup zapojení, první řídicí výstup souřadnice y stykových obvodů je připojen na nastavovací vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice y, kdežto jejich druhý řídicí výstup souřadnice y je připojen na nastavovací vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice y, na nastavovací vstup příznakového obvodu pro řízení pisátka a na první hodinový vstup čítače stavů, první řídicí výstup souřadnice x stykových obvodů je připojen na nastavovací vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice x a na první nulovací vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, kdežto jejich druhý řídicí výstup souřadnice x je připojen na nastavovací vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice x, výstup stykových obvodů pro příznak absolutně zadaných souřadnic je připojen na podmínkový vstup dekodéru styků, jehož skupina výstupů je připojena na skupinu stavových vstupů obvodu nastavení mezí, na skupinu řídi-

cích vstupů druhého multiplexoru, na skupinu řídicích vstupů prvního multiplexoru, na skupinu stavových vstupů logických obvodů aritmetické jednotky, na skupinu řídicích vstupů třetího multiplexoru, na skupinu řídicích vstupů čtvrtého multiplexoru, na skupinu stavových vstupů dekodéru řídicích signálů, na skupinu nulovacích vstupů příznakového obvodu aproximačního znaménka, na skupinu stavových vstupů příznakového obvodu vztahu přírůstků, na skupinu nulovacích vstupů obvodu indikace překročení zápisové plochy a na skupinu stavových vstupů příznakového obvodu nulového obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y, nulovací výstup stykových obvodů je připojen na nulovací vstup obvodu nastavení mezí, na nastavovací vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, na nulovací vstup výstupního registru souřadnice x a na nulovací vstup výstupního registru souřadnice y, vstup obvodu nastavení mezí pro nastavení spodní meze zápisové plochy je připojen přes první tlačítko na nulový potenciál, kdežto jeho vstup pro nastavení horní meze zápisové plochy je připojen přes druhé tlačítko na nulový potenciál, výstup obvodu nastavení mezí pro řízení vstupních registrů je připojen na druhý hodinový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice x, na druhý hodinový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice x, na druhý hodinový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice y a na druhý hodinový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice y, výstup obvodu nastavení mezí pro generování dolní meze je připojen na vstup dolní meze dekodéru taktů, startovací výstup obvodu nastavení mezí je připojen na nulovací vstup příznakového obvodu pro řízení pisátka, na první nastavovací vstup čítače stavů a na druhý nulovací vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, první výstup logických obvodů aritmetické jednotky je připojen na první vstup úplné binární sčítačky souřadnice y, kdežto jejich druhý výstup je připojen na druhý vstup úplné binární sčítačky souřadnice y, jejíž výstup přenosu je připojen na datový vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici y, třetí výstup logických obvodů aritmetické jednotky je připojen na první vstup úplné binární sčítačky souřadnice x, kdežto jejich druhý výstup je připojen na druhý vstup úplné binární sčítačky souřadnice x, jejíž výstup přenosu je připojen na datový vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici x, pátý výstup logických obvodů aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici x, je-

hož datový výstup je připojen na vstup přenosu úplné binární sčítanky souřadnice x , šestý výstup logických obvodů aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici y , jehož datový výstup je připojen na vstup přenosu úplné binární sčítanky souřadnice y , výsledný výstup úplné binární sčítanky souřadnice y je připojen na druhý a čtvrtý vstup druhého multiplexoru, jehož první vstup je připojen na nulový potenciál, výsledný výstup úplné binární sčítanky souřadnice x je připojen na čtvrtý vstup prvního multiplexoru a na třetí a čtvrtý vstup čtvrtého multiplexoru, jehož výstup je připojen na seriový vstup první části pomocného posuvného registru, první řídicí výstup dekodéru řídicích signálů je připojen na nastavovací vstup první části pomocného posuvného registru, na nastavovací vstup druhé části pomocného posuvného registru, na nastavovací vstup první části hlavního posuvného registru a na nastavovací vstup druhé části hlavního posuvného registru, druhý řídicí výstup dekodéru řídicích signálů je připojen na hodinový vstup přepínacího obvodu jednotkového přírůstku, kdežto jeho třetí řídicí výstup je připojen na hodinový vstup příznakového obvodu znaménka přírůstku na ose x a na hodinový vstup příznakového obvodu znaménka přírůstku na ose y , jehož výstup je připojen na desátý vstup logických obvodů aritmetické jednotky a na třetí podmínkový vstup přepínacího obvodu jednotkového přírůstku, čtvrtý řídicí výstup dekodéru řídicích signálů je připojen na druhý hodinový vstup čítače stavů, jehož skupina výstupů je připojena na skupinu stavových vstupů dekodéru stavů, přičemž jeden ze skupiny výstupů je dále připojen na blokovací vstup obvodu časové základny a na blokovací vstup blokovacího oscilátoru, jehož výstup je připojen na vstup obvodu časové základny, skupina výstupů obvodu časové základny je připojena na skupinu vstupů dekodéru taktů, jehož skupina výstupů taktů je připojena na skupinu taktových vstupů dekodéru řídicích signálů, výstup dekodéru taktů pro generování meze zápisové plochy je připojen na třetí vstup druhého multiplexoru a na třetí vstup prvního multiplexoru, jehož první a druhý vstup jsou připojeny na nulový potenciál, první výstup dekodéru taktů je připojen na hodinový vstup příznakového obvodu pro řízení písátka, jehož výstup je připojen na podmínkový vstup stykových obvodů, druhý výstup dekodéru taktů je připojen na nulovací vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici y , na nulovací vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici x a na nastavovací vstup příznakového obvodu nulového

obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y, třetí výstup dekodéru taktů je připojen na hodinový vstup příznakového obvodu vztahu přírůstku, na hodinový vstup obvodu indikace překročení zápisové plochy a na hodinový vstup příznakového obvodu nulového obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y, čtvrtý výstup dekodéru taktů je připojen na hodinový vstup logických obvodů aritmetické jednotky, kdežto jeho pátý výstup je připojen na hodinový vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici y, na hodinový vstup klopného obvodu přenosu v souřadnici x, na první hodinový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice x, na první hodinový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice x, na první hodinový vstup první části vstupního posuvného registru souřadnice y, na první hodinový vstup druhé části vstupního posuvného registru souřadnice y, na první hodinový vstup první části hlavního posuvného registru, na první hodinový vstup druhé části hlavního posuvného registru, na první hodinový vstup první části pomocného posuvného registru a na první hodinový vstup druhé části pomocného posuvného registru, šestý výstup dekodéru taktů je připojen na první hodinový vstup příznakového obvodu aproximačního znaménka, jehož výstup je připojen na dvanáctý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, osmý výstup dekodéru taktů je připojen na druhý hodinový vstup příznakového obvodu aproximačního znaménka, kdežto jeho výstup pro generování meze zápisové plochy je připojen na vstup mezní hodnoty obvodu indikace překročení zápisové plochy, sedmý výstup dekodéru taktů je připojen na hodinový vstup příznakového obvodu ukončení aproximace, jehož výstup je připojen na druhý nastavovací vstup čítače stavů, výstup třetího multiplexoru je připojen na seriový vstup první části hlavního posuvného registru, jejíž přímý seriový výstup je připojen na seriový vstup druhé části hlavního posuvného registru, přímý seriový výstup druhé části hlavního posuvného registru je připojen na čtvrtý vstup logických obvodů aritmetické jednotky a na první a druhý vstup třetího multiplexoru, kdežto jeho inverzní seriový výstup je připojen na třetí vstup logických obvodů aritmetické jednotky, přímý seriový výstup první části pomocného posuvného registru je připojen na seriový vstup druhé části pomocného posuvného registru, jejíž přímý seriový výstup je připojen na první a druhý vstup čtvrtého multiplexoru a na druhý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, inverzní seriový výstup druhé části pomocného posuvného registru je připojen na

první vstup logických obvodů aritmetické jednotky, výstup příznakového obvodu znaménka přírůstku na ose x je připojen na jedenáctý vstup logických obvodů aritmetické jednotky a na čtvrtý podmínkový vstup obvodu jednotkového přírůstku, první výstup příznakového obvodu vztahu přírůstku je připojen na devátý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, na druhý vstup obvodu jednotkového přírůstku a na druhý podmínkový vstup příznakového obvodu nulového obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y , druhý výstup příznakového obvodu vztahu přírůstku je připojen na osmý vstup logických obvodů aritmetické jednotky, na řídicí vstup třetího multiplexoru, na řídicí vstup čtvrtého multiplexoru, na první podmínkový vstup obvodu jednotkového přírůstku a na první podmínkový vstup příznakového obvodu nulového obsahu vstupního posuvného registru souřadnice y , první výstup hodinového impulsu obvodu jednotkového přírůstku je připojen na vstup čítání vpřed výstupního registru souřadnice x , druhý výstup hodinového impulsu obvodu jednotkového přírůstku je připojen na vstup čítání vzad výstupního registru souřadnice x , jehož skupina paralelních výstupů je připojena na skupinu paralelních vstupů první části hlavního posuvného registru, na skupinu paralelních vstupů druhé části hlavního posuvného registru a na skupinu datových vstupů číslicově-analogového převodníku pro souřadnici x , jehož analogový výstup tvoří současně analogový výstup zapojení pro souřadnici x , třetí výstup hodinového impulsu obvodu jednotkového přírůstku je připojen na vstup čítání vpřed výstupního registru souřadnice y , čtvrtý výstup hodinového impulsu obvodu jednotkového přírůstku je připojen na vstup čítání vzad výstupního registru souřadnice y , jehož skupina paralelních výstupů je připojena na skupinu paralelních vstupů první části pomocného posuvného registru, na skupinu paralelních vstupů druhé části pomocného posuvného registru a na skupinu datových vstupů číslicově-analogového převodníku pro souřadnici y , jehož analogový výstup tvoří současně analogový výstup zapojení pro souřadnici y .

Výhodou zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače podle vynálezu je menší materiálová náročnost při možnosti lineární interpolace v rozmezí celé záznamové plochy a možnost zadávání nových souřadnic buď absolutně nebo přírůstkově.

Příklad zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, na nichž

obr. 1a až 1d představují schéma zapojení,
obr. 2a až 2c vývojový diagram funkce řídicí jednotky souřadnicového zapisovače.

Výstup 202 prvního multiplexoru MX1 je připojen na seriový vstup 39 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x, na datový vstup 111 příznakového obvodu SGXA aproximačního znaménka, na datový vstup 118 souřadnice x příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku a na datový vstup 123 souřadnice x obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy, jehož výstup 255 je připojen na datový vstup 104 příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka^a na první podmínkový vstup 151 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace. Výstup 201 druhého multiplexoru MX2 je připojen na seriový vstup 64 první části YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, na datový vstup 119 souřadnice y příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku, na datový vstup 124 souřadnice y obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy a na datový vstup 137 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y, jehož výstup 270 je připojen na druhý podmínkový vstup 152 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace. Přímý seriový výstup 215 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x je připojen na seriový vstup 44 druhé části XR2 vstupního posuvného registru X souřadnice x, jejíž přímý seriový výstup 217 je připojen na třetí vstup 51 třetího multiplexoru MX3 a na datový vstup 113 příznakového obvodu SGX znaménka přírůstku na ose x a jejíž inverzní výstup 216 je připojen na osmý vstup 32 logických obvodů LOA aritmetické jednotky. Přímý seriový výstup 223 první části YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y je připojen na seriový vstup 69 druhé části YR2 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, jejíž přímý seriový výstup 224 je připojen na sedmý vstup 31 logických obvodů LOA aritmetické jednotky, na čtvrtý vstup 52 třetího multiplexoru MX3 a na datový vstup 115 příznakového obvodu SGY znaménka přírůstku na ose y a jejíž inverzní výstup²²⁵ je připojen na šestý vstup 30 logických obvodů LOA aritmetické jednotky. Skupina paralelních vstupů 42 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x, skupina paralelních vstupů 47 druhé části XR2 vstupního posuvného registru X souřadnice x, skupina paralelních vstupů 67 první části YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y a skupina paralelních vstupů 72 druhé části YR2 vstupního posuvného registru Y souřadnice y jsou spojeny a tvoří současně sku-

pinu datových vstupů 301 zapojení pro připojení na neznázorněný počítač. Skupina datových výstupů 237 stykových obvodů SO tvoří současně skupinu datových výstupů 311 zapojení pro připojení na počítač. Skupina řídicích vstupů 100 stykových obvodů SO tvoří současně skupinu řídicích vstupů 302 zapojení pro připojení na počítač. Výstup 244 stykových obvodů SO pro řízení pisátka tvoří současně výstup 312 zapojení pro připojení na neznázorněný souřadnicový zapisovač. Podmínkový vstup 101 stykových obvodů SO tvoří současně kontrolní vstup 303 zapojení pro kontrolu stavu souřadnicového zapisovače, pro připojení na souřadnicový zapisovač. První řídicí výstup 238 souřadnice y stykových obvodů SO je připojen na nastavovací vstup 68 první části XR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, kdežto jejich druhý řídicí výstup 239 souřadnice y je připojen na nastavovací vstup 73 druhé části YR2 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, na nastavovací vstup 103 příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka a na první hodinový vstup 140 čítače CS stavů. První řídicí výstup 240 souřadnice x stykových obvodů SO je připojen na nastavovací vstup 43 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x a na první nulovací vstup 148 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace, kdežto jejich druhý řídicí výstup 241 souřadnice x je připojen na nastavovací vstup 48 druhé části XR2 vstupního posuvného registru X souřadnice x. Výstup 242 stykových obvodů SO pro příznak absolutně zadaných souřadnic je připojen na podmínkový vstup 130 dekodéru DS stavů, jehož skupina výstupů 258 je připojena na skupinu stavových vstupů 126 obvodu ONM nastavení mezí, na skupinu řídicích vstupů 5 druhého multiplexoru MX2, na skupinu řídicích vstupů 6 prvního multiplexoru MX1, na skupinu stavových vstupů 38 logických obvodů LOA aritmetické jednotky, na skupinu řídicích vstupů 54 třetího multiplexoru MX3, na skupinu řídicích vstupů 74 čtvrtého multiplexoru MX4, na skupinu stavových vstupů 107 dekodéru DRS řídicích signálů, na skupinu nulovacích vstupů 112 příznakového obvodu SGXA aproximačního znaménka, na skupinu stavových vstupů 120 příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstků, na skupinu nulovacích vstupů 125 obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy a na skupinu stavových vstupů 139 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Nulovací výstup 243 stykových obvodů SO je připojen na nulovací vstup 129 obvodu ONM nastavení mezí, na nastavovací vstup 147 příznakového obvodu KONEC ukončení approxi-

mace, na nulovací vstup 90 výstupního registru VX souřadnice x a na nulovací vstup 94 výstupního registru VY souřadnice y. Vstup 127 obvodu ONM nastavení mezí pro nastavení spodní meze zápisové plochy je připojen přes první tlačítko T1 na nulový potenciál, kdežto jeho vstup 128 pro nastavení horní meze zápisové plochy je připojen přes druhé tlačítko T2 na nulový potenciál. Výstup 256 obvodu ONM nastavení mezí pro řízení vstupních registrů je připojen na druhý hodinový vstup 41 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x, na druhý hodinový vstup 46 druhé části XR2 vstupního posuvného registru X souřadnice x, na druhý hodinový vstup 66 první části YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y a na druhý hodinový vstup 71 druhé části YR2 vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Výstup 257 obvodu ONM nastavení mezí pro generování dolní meze je připojen na vstup 132 dolní meze dekodéru DT taktů. Startovací výstup 271 obvodu ONM nastavení mezí je připojen na nulovací vstup 106 příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka, na první nastavovací vstup 142 čítače CS stavů a na druhý nulovací vstup 149 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace. První výstup 209 logických obvodů LOA aritmetické jednotky je připojen na první vstup 19 úplné binární sčítačky SY souřadnice y, kdežto jejich druhý výstup 210 je připojen na druhý vstup 20 úplné binární sčítačky SY souřadnice y, jejíž výstup 205 přenosu je připojen na datový vstup 12 klopného obvodu PRY přenosu v souřadnici y. Třetí výstup 211 logických obvodů LOA aritmetické jednotky je připojen na první vstup 22 úplné binární sčítačky SX souřadnice x, kdežto jejich druhý výstup 212 je připojen na druhý vstup 23 úplné binární sčítačky SX souřadnice x, jejíž výstup 207 přenosu je připojen na datový vstup 16 klopného obvodu PRX přenosu v souřadnici x. Pátý výstup 213 logických obvodů LOA aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup 15 klopného obvodu PRX přenosu v souřadnici x, jehož datový výstup 204 je připojen na vstup 24 přenosu úplné binární sčítačky SX souřadnice x. Šestý výstup 214 logických obvodů LOA aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup 11 klopného obvodu PRY, jehož datový výstup 203 je připojen na vstup 21 přenosu úplné binární sčítačky SY souřadnice y. Výsledný výstup 206 úplné binární sčítačky SY souřadnice y je připojen na druhý a čtvrtý vstup 2, 4 druhého multiplexoru MX2, jehož první vstup 1 je připojen na nulový potenciál. Výsledný výstup 208 úplné binární sčítačky SX souřadnice x je připojen na čtvrtý

vstup 10 prvního multiplexoru MX1 a na třetí a čtvrtý vstup 78, 79 čtvrtého multiplexoru MX4, jehož výstup 226 je připojen na seriový vstup 80 první části PR1 pomocného posuvného registru P. První řídicí výstup 247 dekodéru DRS řídicích signálů je připojen na nastavovací vstup 83 první části PR1 pomocného posuvného registru P, na nastavovací vstup 87 druhé části PR2 pomocného posuvného registru P, na nastavovací vstup 58 první části HR1 hlavního posuvného registru H a na nastavovací vstup 62 druhé části HR2 hlavního posuvného registru H. Druhý řídicí výstup 248 dekodéru DRS řídicích signálů je připojen na hodinový vstup 99 přepínacího obvodu PJP jednotkového přírůstku, kdežto jeho třetí řídicí výstup 249 je připojen na hodinový vstup 114 příznakového obvodu SGX znaménka přírůstku na ose *x* a na hodinový vstup 116 příznakového obvodu SGY znaménka přírůstku na ose *y*, jehož výstup 252 je připojen na desátý vstup 34 logických obvodů LOA aritmetické jednotky a na třetí podmínkový vstup 97 přepínacího obvodu PJP jednotkového přírůstku. Čtvrtý řídicí výstup 246 dekodéru DRS řídicích signálů je připojen na druhý hodinový vstup 141 čítače CS stavů, jehož skupina výstupů 272 je připojena na skupinu stavových vstupů 131 dekodéru DS stavů, přičemž jeden ze skupiny výstupů 272 je dále připojen na blokovací vstup 144 obvodu OCZ časové základny a na blokovací vstup 145 blokovaného oscilátoru BO, jehož výstup 274 je připojen na vstup 146 obvodu OCZ časové základny. Skupina výstupů 273 obvodu OCZ časové základny je připojena na skupinu vstupů 133 dekodéru DT taktů, jehož skupina výstupů 259 taktů je připojena na skupinu taktových vstupů 108 dekodéru DRS řídicích signálů. Výstup 260 dekodéru DT taktů pro generování meze zápisové plochy je připojen na třetí vstup 3 druhého multiplexoru MX2 a na třetí vstup 9 prvního multiplexoru MX1, jehož první a druhý vstup 7, 8 jsou připojeny na nulový potenciál. První výstup 261 dekodéru DT taktů je připojen na hodinový vstup 105 příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka, jehož výstup 245 je připojen na podmínkový vstup 102 stykových obvodů S0. Druhý výstup 262 dekodéru DT taktů je připojen na nulovací vstup 14 klopného obvodu PRY přenosu v souřadnici *y*, na nulovací vstup 18 klopného obvodu PRX přenosu v souřadnici *x* a na nastavovací vstup 138 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice *y*. Třetí výstup 263 dekodéru DT taktů je připojen na hodinový vstup 117 příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku, na hodinový vstup 121 obvodu PREP indikace překroče-

ní zápisové plochy a na hodinový vstup 136 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Čtvrtý výstup 264 dekodéru DT taktů je připojen na hodinový vstup 37 logických obvodů LOA aritmetické jednotky, kdežto jeho pátý výstup 265 je připojen na hodinový vstup 13 klopného obvodu PRY přenosu v souřadnici y, na hodinový vstup 17 klopného obvodu PRX přenosu v souřadnici x, na první hodinový vstup 40 první části XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x, na první hodinový vstup 45 druhé části XR2 vstupního posuvného registru X souřadnice x, na první hodinový vstup 65 první části YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, na první hodinový vstup 70 druhé části YR2 vstupního posuvného registru Y souřadnice y, na první hodinový vstup 56 první části HR1 hlavního posuvného registru H, na první hodinový vstup 60 druhé části HR2 hlavního posuvného registru H, na první hodinový vstup 81 první části PR1 pomocného posuvného registru P a na první hodinový vstup 85 druhé části PR2 pomocného posuvného registru P. Šestý výstup 266 dekodéru DT taktů je připojen na první hodinový vstup 109 příznakového obvodu SGXA aproximačního znaménka, jehož výstup 250 je připojen na dvanáctý vstup 36 logických obvodů LOA aritmetické jednotky. Osmý výstup 267 dekodéru DT taktů je připojen na druhý hodinový vstup 110 příznakového obvodu SGXA aproximačního znaménka, kdežto jeho výstup 268 pro generování meze zápisové plochy je připojen na vstup 122 mezní hodnoty obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy. Sedmý výstup 269 dekodéru DT taktů je připojen na hodinový vstup 150 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace, jehož výstup 275 je připojen na druhý nastavovací vstup 143 čítače CS stavů. Výstup 218 třetího multiplexoru MX3 je připojen na seriový vstup 55 první části HR1 hlavního posuvného registru H, jejíž přímý seriový výstup 219 je připojen na seriový vstup ⁵⁶ druhé části HR2 hlavního posuvného registru H. Přímý seriový výstup 220 druhé části HR2 hlavního posuvného registru H je připojen na čtvrtý vstup 28 logických obvodů LOA aritmetické jednotky a na první a druhý vstup 49, 50 třetího multiplexoru MX3, kdežto jeho inverzní seriový výstup 221 je připojen na třetí vstup 27 logických obvodů LOA aritmetické jednotky. Přímý seriový výstup 227 první části PR1 pomocného posuvného registru P je připojen na seriový vstup 84 druhé části PR2 pomocného posuvného registru P, jejíž přímý seriový výstup 228 je připojen na první a druhý vstup 76, 77 čtvrtého multiplexoru MX4 a na druhý vstup 26 lo-

gických obvodů LOA aritmetické jednotky. Inversní seriový výstup 229 druhé části PR2 pomocného posuvného registru P je připojen na první vstup 25 logických obvodů LOA aritmetické jednotky. výstup 251 příznakového obvodu SGX znaménka přírůstku na ose x je připojen na jedenáctý vstup 35 logických obvodů LOA aritmetické jednotky a na čtvrtý podmínkový vstup 98 obvodu PJP jednotkového přírůstku. První výstup 253 příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku je připojen na devátý vstup 33 logických obvodů LOA aritmetické jednotky, na druhý vstup 96 obvodu PJP jednotkového přírůstku a na druhý podmínkový vstup 135 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Druhý výstup 254 příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku je připojen na osmý vstup 29 logických obvodů LOA aritmetické jednotky, na řídicí vstup 53 třetího multiplexoru MX3, na řídicí vstup 75 čtvrtého multiplexoru MX4, na první podmínkový vstup 95 obvodu PJP jednotkového přírůstku a na první podmínkový vstup 134 příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y. První výstup 233 hodinového impulsu obvodu PJP jednotkového přírůstku je připojen na vstup 88 čítání vpřed výstupního registru VX souřadnice x. Druhý výstup 234 hodinového impulsu obvodu PJP jednotkového přírůstku je připojen na vstup 89 čítání vzad výstupního registru VX souřadnice x, jehož skupina paralelních výstupů 230 je připojena na skupinu paralelních vstupů 57 první části HR1 hlavního posuvného registru H, na skupinu paralelních vstupů 61 druhé části HR2 hlavního posuvného registru H a na skupinu datových vstupů 63 číslicově-analogového převodníku D/Ax pro souřadnici x, jehož analogový výstup 222 tvoří současně analogový výstup 313 pro souřadnici x, pro připojení na souřadnicový zapisovač. Třetí výstup 235 hodinového impulsu obvodu PJP jednotkového přírůstku je připojen na vstup 92 čítání vpřed výstupního registru VY souřadnice y. Čtvrtý výstup 236 hodinového impulsu obvodu PJP jednotkového přírůstku je připojen na vstup 93 čítání vzad výstupního registru VY souřadnice y, jehož skupina paralelních výstupů 232 je připojena na skupinu paralelních vstupů 82 první části PR1 pomocného posuvného registru P, na skupinu paralelních vstupů 86 druhé části PR2 pomocného posuvného registru P a na skupinu datových vstupů 91 číslicově-analogového převodníku D/Ay pro souřadnici y, jehož analogový výstup 231 tvoří současně analogový výstup 314 zapojení pro souřadnici y, pro připojení na souřadnicový zapisovač.

Jako výstupního registru VX souřadnice x a výstupního registru VY souřadnice y lze použít vratných čítačů.

V klidovém stavu je signálem na blokovacím vstupu 145 zablokován blokovaný oscilátor BO a na blokovacím vstupu 144 obvod OCZ časové základny. Tím je celá řídicí jednotka souřadnicového zapisovače uvedena do klidu. Ve výstupních registrech VX souřadnice x a VY souřadnice y je uchován poslední dosažený stav souřadnic x_0 a y_0 . Z klidového stavu může být řídicí jednotka souřadnicového zapisovače vyvedena buď přenosem nových souřadnic nebo stiskem tlačítka T1, T2 pro nastavení nové zápisové plochy. Přenos nových souřadnic zajišťuje stykový obvod SO, řízený signály z počítače buď ve formě absolutních souřadnic x , y nebo ve formě relativních přírůstků Δx , Δy . Pomocí řídicích signálů z řídicích výstupů 238, 239, 240, 241 stykového obvodu SO, přivedených na nastavovací vstupy 43, 48, 68, 73 vstupních posuvných registrů X souřadnice x a Y souřadnice y , jsou nové souřadnice uloženy skupinou datových vstupů 301 do uvedených vstupních posuvných registrů. Přitom je současně podle formy nových souřadnic nastaven výstup 242 stykového obvodu SO. Po ukončení přenosu souřadnic je signálem z řídicího výstupu 239 stykového obvodu SO, přivedeným na první hodinový vstup 140 čítače CS stavů, uveden tento čítač do stavu 1 (obr. 2a), čímž je změnou signálu na blokovacím vstupu 145 odblokován blokovaný oscilátor BO a na blokovacím vstupu 144 obvod OCZ časové základny. Po ukončení přenosu dat jsou pomocí signálu, přivedeného z řídicího výstupu 256 řízení vstupních posuvných registrů obvodu ONM nastavení mezí na druhé hodinové vstupy 41, 46 vstupního posuvného registru X souřadnice x a na druhé hodinové vstupy 66, 71 vstupního posuvného registru Y souřadnice y , zablokovány ve stavu 1 hodinové impulsy, přiváděné na první hodinové vstupy 40, 45 vstupního posuvného registru X souřadnice x a na první hodinové vstupy 65, 70 vstupního posuvného registru Y souřadnice y . Celý cyklus obvodu OCZ časové základny pro stav 1 pak proběhne naprázdno. Po ukončení cyklu obvodu OCZ časové základny vznikne na čtvrtém výstupu 246 řídicího signálu dekodéru DRS řídicích signálů impuls, jehož působením na druhém hodinovém vstupu 141 čítače CS stavů přijde tento čítač do stavu 2 (obr. 2a). Jsou-li nastavovány meze zápisové plochy, pak stiskem příslušného tlačítka T1, T2 vznikne na startovacím výstupu 271 obvodu ONM nastavení mezí signál, který způsobí přes druhý nulovací vstup 149 příznakového obvodu KONEC ukončení aproxima-

ce ukončení signálu na výstupu 275 tohoto obvodu a přes první nastavovací vstup 142 čítače CS stavů převede zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače z klidového stavu do stavu 1, v němž jsou do vstupních posuvných registrů X souřadnice x a Y souřadnice y uloženy přes seriové vstupy 39, 44, 64, 69 a přes multiplexory MX1, MX2 meze, určené stisknutým tlačítkem T1, T2, jako absolutní souřadnice. Tyto meze jsou generovány na prvním výstupu 260 dekodéru DT taktů v závislosti na signálu na výstupu 257 obvodu ONM nastavení mezí, jímž je řízen vstup 132 dolní meze dekodéru DT taktů. Ukončením cyklu obvodu OCZ časové základny přechází řídicí jednotky souřadnicového zapisovače rovněž do stavu 2. Ve stavu 2 je nejdříve přepsán obsah výstupního registru VX souřadnice x do hlavního posuvného registru H a obsah výstupního registru VY souřadnice y do pomocného posuvného registru P přes paralelní vstupy 57, 61, 82, 86. Přepis je řízen signálem přivedeným z prvního řídicího výstupu 247 dekodéru DRS řídicích signálů na nastavovací vstupy 58, 62 hlavního posuvného registru H a na nastavovací vstupy 83, 87 pomocného posuvného registru P. Po přepisu je v případě absolutních nových souřadnic x_1 , y_1 proveden jejich převod na relativní tvar pomocí odečtení původních souřadnic x_0 , y_0 . Relativní tvar je ^{potřebný} ~~žádáný~~ pro následnou kontrolu mezí zápisové plochy, prováděnou ve stavu 3 (obr. 2a). Aritmetické operace sčítání a odečítání binárních čísel, uložených v posuvných registrech X souřadnice x , Y souřadnice y , H a P umožňují dvě úplné binární sčítačky SX souřadnice x a SY souřadnice y , doplněné o klopný obvod PRX přenosu v souřadnici x a klopný obvod PRY přenosu v souřadnici y pro realizaci přenosu při seriově prováděných aritmetických ~~o~~ operacích a o logické obvody LOA aritmetické jednotky, připojené na vstupy 19, 20 úplné binární sčítačky SX souřadnice x a na vstupy 22, 23 úplné binární sčítačky SY souřadnice y , na něž na základě signálu příslušného stavu čítače CS stavů, přiváděného z dekodéru DS stavů na skupinu stavových vstupů 38 logických obvodů LOA aritmetické jednotky a na základě signálů z výstupů příznakových obvodů SGX znaménka přírůstku na ose x , SGY znaménka přírůstku na ose y , SGXA aproximačního znaménka a X₁Y₁ vztahu přírůstku jsou přiváděny signály z výstupů příslušných posuvných registrů X souřadnice x , Y souřadnice y , H a P buď přímé pro sčítání nebo inverzní pro odečítání. Počáteční stav klopných obvodů PRX přenosu v souřadnici x a PRY přenosu v souřadnici y je podle prováděné operace nastavován rovněž přes logické obvody

LOA aritmetické jednotky na základě signálů z čítače CS stavů a uvedených příznakových obvodů pomocí signálů přivedených na nastavovací vstupy 11, 15 klopných obvodů PRX přenosu v souřadnici x a PRY přenosu v souřadnici y. Výsledkové výstupy 206, 208 úplných binárních sčítaček SX souřadnice x a SY souřadnice y jsou přivedeny na multiplexory MX1, MX2 a MX4, přes něž jsou vedeny na vstupy prvních částí XR1 vstupního posuvného registru X souřadnice x, YR1 vstupního posuvného registru Y souřadnice y a PR1 pomocného posuvného registru P. Hodinové vstupy 13, 17 klopných obvodů PRX přenosu v souřadnici x, PRY přenosu v souřadnici y jsou řízeny z pátého výstupu 265 dekodéru DT taktů společně s prvními hodinovými vstupy 40, 45, 65, 70, 56, 60, 81, 85 posuvných registrů X souřadnice x, Y souřadnice y, H a P. Ve stavu 3 je prováděna kontrola, zda nové souřadnice nepřekročí meze zápisové plochy. Pro tento účel jsou pro sčítání obsahů posuvných registrů X souřadnice x a hlavního posuvného registru H, jakož i registru Y souřadnice y a pomocného posuvného registru P vypočteny absolutní souřadnice, které jsou přiváděny na datové vstupy 123, 124 obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy, do jehož vstupu 122 mezní hodnoty je přiváděn signál meze zápisové plochy, generovaný na výstupu 268 dekodéru DT taktů. Při překročení mezí zápisové plochy je výstupním signálem obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy, přivedeným na datový vstup 104 příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka, změněn při přechodu hodinového impulsu na jeho hodinový vstup 105 stav příznakového obvodu RPIS pro řízení pisátka. Tím dojde přes stykové obvody SO ke zvednutí pisátka souřadnicového zapisovače. Výstupním signálem obvodu PREP indikace překročení zápisové plochy, přiváděným na příznakový obvod KONEC ukončení aproximace, je podmíněn vznik signálu na výstupu 275 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace, kterým je nastaven čítač CS stavů do klidového stavu, čímž je ukončena činnost řídicí jednotky. Pokud nejsou meze zápisové plochy překročeny, pak v následujícím stavu 4 (obr. 2b) jsou vypočteny opětovně přírůstky souřadnic, jejichž znaménka jsou uložena do příznakových obvodů SGX znaménka přírůstku na ose x a SGY znaménka přírůstku na ose y v průběhu stavu 5 (obr. 2b). Ve stavu 6 (obr. 2b) je vypočtena a uložena do vstupních posuvných registrů X souřadnice x a Y souřadnice y absolutní hodnota přírůstků $|Δx|$, $|Δy|$. Současně je porovnávána velikost obou absolutních hodnot přírůstků mezi sebou pomocí příznakového obvodu X?Y vztahu přírůstku, v němž je výsledek po-

rovnání uložen. Pokud jsou přírůstky obou souřadnic totožné a nulové, pak ve stavu 7 (obr. 2b) je ukončena činnost řídicí jednotky souřadnicového zapisovače, protože výstupní signál příznakového obvodu YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y, přiváděný na druhý podmínkový vstup 152 příznakového obvodu KONEC ukončení aproximace, způsobí vznik signálu na výstupu 275 tohoto obvodu, jímž je nastaven čítač CS stavů do klidového stavu. Pokud jsou přírůstky totožné a nenulové, pak není ve stavu 7 vykonávána žádná operace. Při rozdílných přírůstcích souřadnic slouží stav 7 k přesunu obsahů vstupních posuvných registrů X souřadnice x a Y souřadnice y a k výpočtu počátečních podmínek pro vlastní lineární interpolaci tak, aby algoritmus interpolace byl kromě ovládání výstupních registrů VX souřadnice x a VY souřadnice y nezávislý na vztahu velikosti obou přírůstků. Menší z obou přírůstků je ve stavu 7 uložen do hlavního posuvného registru H, větší do vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Do pomocného posuvného registru P je uložen rozdíl absolutních hodnot obou přírůstků a vstupní posuvný registr X souřadnice x je vynulován. Vlastní lineární interpolace mezi původními a nově zadanými souřadnicemi probíhá ve stavu 8 (obr. 2c). Při totožných přírůstcích se mění obsah výstupních registrů VX souřadnice x a VY souřadnice y, tvořených vratnými čítači, o jednotku podle znamének přírůstků, uložených v příznakových obvodech SGX znaménka přírůstku na ose x a SGY znaménka přírůstku na ose y, současně ve výstupních registrech VX souřadnice x a VY souřadnice y v každém úplném cyklu obvodu OCZ časové základny. Hodinové signály pro výstupní registry VX souřadnice x a VY souřadnice y jsou vytvářeny v obvodu PJP jednotkového přírůstku z hodinového signálu, generovaného na druhém řídicím výstupu 248 dekodéru DRS řídicích signálů na základě stavu podmínkových vstupů 95, 96, 97, 98 obvodu PJP jednotkového přírůstku. Současně s generováním jednotkového přírůstku ve výstupních registrech VX souřadnice x a VY souřadnice y je zmenšen obsah vstupního posuvného registru Y souřadnice y o jednotku. Při dosažení nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y, detekovaného příznakovým obvodem YNUL nulového obsahu vstupního registru Y souřadnice y je interpolace ukončena přechodem čítače CS stavů do klidového stavu. Pokud nejsou přírůstky v obou osách totožné, pak se obsah výstupního registru VX souřadnice x nebo VY souřadnice y, který odpovídá většímu z obou přírůstků, mění o jednotku v každém úplném cyklu ob-

vodu OCZ časové základny podle znaménka přírůstku, uloženého v příznakovém obvodu SGX znaménka přírůstku na ose x nebo SGY znaménka přírůstku na ose y. Obsah druhého výstupního registru VX souřadnice x nebo VY souřadnice y se mění o jednotku pouze v případě záporného obsahu vstupního posuvného registru X souřadnice x. Při záporném obsahu vstupního posuvného registru X souřadnice x se k jeho obsahu připočte obsah pomocného posuvného registru P, jinak se odečítá obsah hlavního posuvného registru H. V každém cyklu obvodu OCZ časové základny se pak zmenšuje o jednotku obsah vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Interpolace je ukončena v okamžiku, kdy je příznakovým obvodem YNUL nulového obsahu vstupního posuvného registru Y souřadnice y zjištěn nulový obsah vstupního posuvného registru Y souřadnice y. Řídící jednotka souřadnicového zapisovače pak přejde do klidového stavu. Obsah výstupních registrů VX souřadnice x a VY souřadnice y je převáděn na analogový signál pomocí číslicově-analogových převodníků D/Ax pro souřadnici x a D/Ay pro souřadnici y.

Vynálezu lze použít jako řídicí jednotky souřadnicového zapisovače pro připojení na číslicový počítač.

Zapojení řídicí jednotky souřadnicového zapisovače s posuvnými registry, s výstupními registry souřadnic, se stykovými obvody, s blokováním oscilátorem a s číslicově-analogovými převodníky, vyznačené tím, že výstup (202) prvního multiplexoru (MX1) je připojen na seriový vstup (39) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, na datový vstup (111) příznakového obvodu (SGXA) aproximačního znaménka, na datový vstup (118) souřadnice x příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku a na datový vstup (123) souřadnice x obvodu (PREP) indikace překročení zápisové plochy, jehož výstup (255) je připojen na datový vstup (104) příznakového obvodu (RPIS) pro řízení pisátka a na první podmínkový vstup (151) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, výstup (201) druhého multiplexoru (MX2) je připojen na seriový vstup (64) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, na datový vstup (119) souřadnice y příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku, na datový vstup (124) souřadnice y obvodu (PREP) indikace překročení zápisové plochy a na datový vstup (137) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, jehož výstup (270) je připojen na druhý podmínkový vstup (152) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, přímý seriový výstup (215) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x je připojen na seriový vstup (44) druhé části (X?Y) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, jejíž přímý seriový výstup (217) je připojen na třetí vstup (51) třetího multiplexoru (MX3) a na datový vstup (113) příznakového obvodu (SGX) znaménka přírůstku na ose x a jejíž inverzní výstup (216) je připojen na osmý vstup (32) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, přímý seriový výstup (223) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y je připojen na seriový vstup (69) druhé části (YR2) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, jejíž přímý seriový výstup (224) je připojen na sedmý vstup (31) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, na čtvrtý vstup (52) třetího multiplexoru (MX3) a na datový vstup (115) příznakového obvodu (SGY) znaménka přírůstku na ose y a jejíž inverzní výstup (225) je připojen na šestý vstup (30) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, skupina paralelních vstupů (42) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, skupina paralelních vstupů (47) druhé části (XR2)

vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, skupina paralelních vstupů (67) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y a skupina paralelních vstupů (72) druhé části (YR2) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y jsou spojeny a tvoří současně skupinu datových vstupů (301) zapojení, skupina datových výstupů (237) stykových obvodů (SO) tvoří současně skupinu datových výstupů (311) zapojení, skupina řídicích vstupů (100) stykových obvodů (SO) tvoří současně skupinu řídicích vstupů (302) zapojení, výstup (244) stykových obvodů (SO) pro řízení pisátka tvoří současně výstup (312) zapojení, podmínkový vstup (101) stykových obvodů (SO) tvoří současně kontrolní vstup (303) zapojení, první řídicí výstup (238) souřadnice y stykových obvodů (SO) je připojen na nastavovací vstup (68) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, kdežto jejich druhý řídicí výstup (239) souřadnice y je připojen na nastavovací vstup (73) druhé části (YR2) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, na nastavovací vstup (103) příznakového obvodu (RPIS) pro řízení pisátka a na první hodinový vstup (140) čítače (CS) stavů, první řídicí výstup (240) souřadnice x stykových obvodů (SO) je připojen na nastavovací vstup (43) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x a na první nulovací vstup (148) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, kdežto jejich druhý řídicí výstup (241) souřadnice x je připojen na nastavovací vstup (48) druhé části (XR2) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, výstup (242) stykových obvodů (SO) pro příznak absolutně zadaných souřadnic je připojen na podmínkový vstup (130) dekodéru (DS) stavů, jehož skupina výstupů (258) je připojena na skupinu stavových vstupů (126) obvodu (ONM) nastavení mezí, na skupinu řídicích vstupů (5) druhého multiplexoru (MX2), na skupinu řídicích vstupů (6) prvního multiplexoru (MX1), na skupinu stavových vstupů (38) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, na skupinu řídicích vstupů (54) třetího multiplexoru (MX3), na skupinu řídicích vstupů (74) čtvrtého multiplexoru (MX4), na skupinu stavových vstupů (107) dekodéru (DRS) řídicích signálů, na skupinu nulovacích vstupů (112) příznakového obvodu (SGXA) aproximačního znaménka, na skupinu stavových vstupů (120) příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku, na skupinu nulovacích vstupů (125) obvodu (PREP) indikace překročení zápisové plochy a na skupinu stavových vstupů (139) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, nulovací výstup

(243) stykových obvodů (SO) je připojen na nulovací vstup (129) obvodu (ONM) nastavení mezí, na nastavovací vstup (147) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, na nulovací vstup (90) výstupního registru (VX) souřadnice x a na nulovací vstup (94) výstupního registru (VY) souřadnice y, vstup (127) obvodu (ONM) nastavení mezí pro nastavení spodní meze zápisové plochy je připojen přes první tlačítko (T1) na nulový potenciál, kdežto jeho vstup (128) pro nastavení horní meze zápisové plochy je připojen přes druhé tlačítko (T2) na nulový potenciál, výstup (256) obvodu (ONM) nastavení mezí pro řízení vstupních registrů je připojen na druhý hodinový vstup (41) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, na druhý hodinový vstup (46) druhé části (XR2) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, na druhý hodinový vstup (66) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y a na druhý hodinový vstup (71) druhé části (YR2) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, výstup (257) obvodu (ONM) nastavení mezí pro generování dolní meze je připojen na vstup (132) dolní meze dekodéru (DT) taktů, startovací výstup (271) obvodu (ONM) nastavení mezí je připojen na nulovací vstup (106) příznakového obvodu (RPIS) pro řízení pisátka, na první nastavovací vstup (142) čítače (CS) stavů a na druhý nulovací vstup (149) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, první výstup (209) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky je připojen na první vstup (19) úplné binární sčítačky (SY) souřadnice y, kdežto jejich druhý výstup (210) je připojen na druhý vstup (20) úplné binární sčítačky (SY) souřadnice y, jejíž výstup (205) přenosu je připojen na datový vstup (12) klopného obvodu (PRY) přenosu v souřadnici y, třetí výstup (211) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky je připojen na první vstup (22) úplné binární sčítačky (SX) souřadnice x, kdežto jejich druhý výstup (212) je připojen na druhý vstup (23) úplné binární sčítačky (SX) souřadnice x, jejíž výstup (207) přenosu je připojen na datový vstup (16) klopného obvodu (PRX) přenosu v souřadnici x, pátý výstup (213) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup (15) klopného obvodu (PRX) přenosu v souřadnici x, jehož datový výstup (204) je připojen na vstup (24) přenosu úplné binární sčítačky (SX) souřadnice x, šestý výstup (214) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky je připojen na nastavovací vstup (11) klopného obvodu (PRY) přenosu v souřadnici y, jehož datový výstup (203) je připojen na vstup (21)

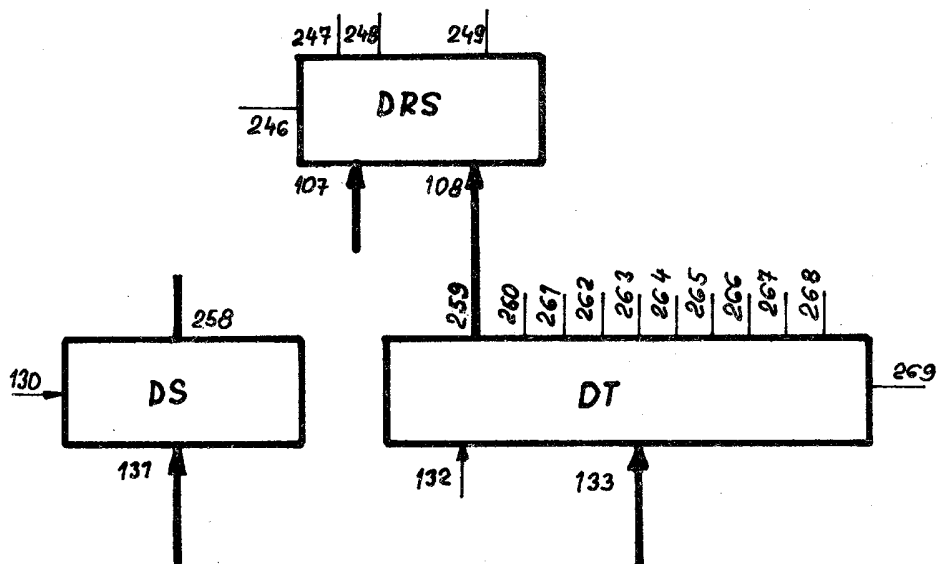
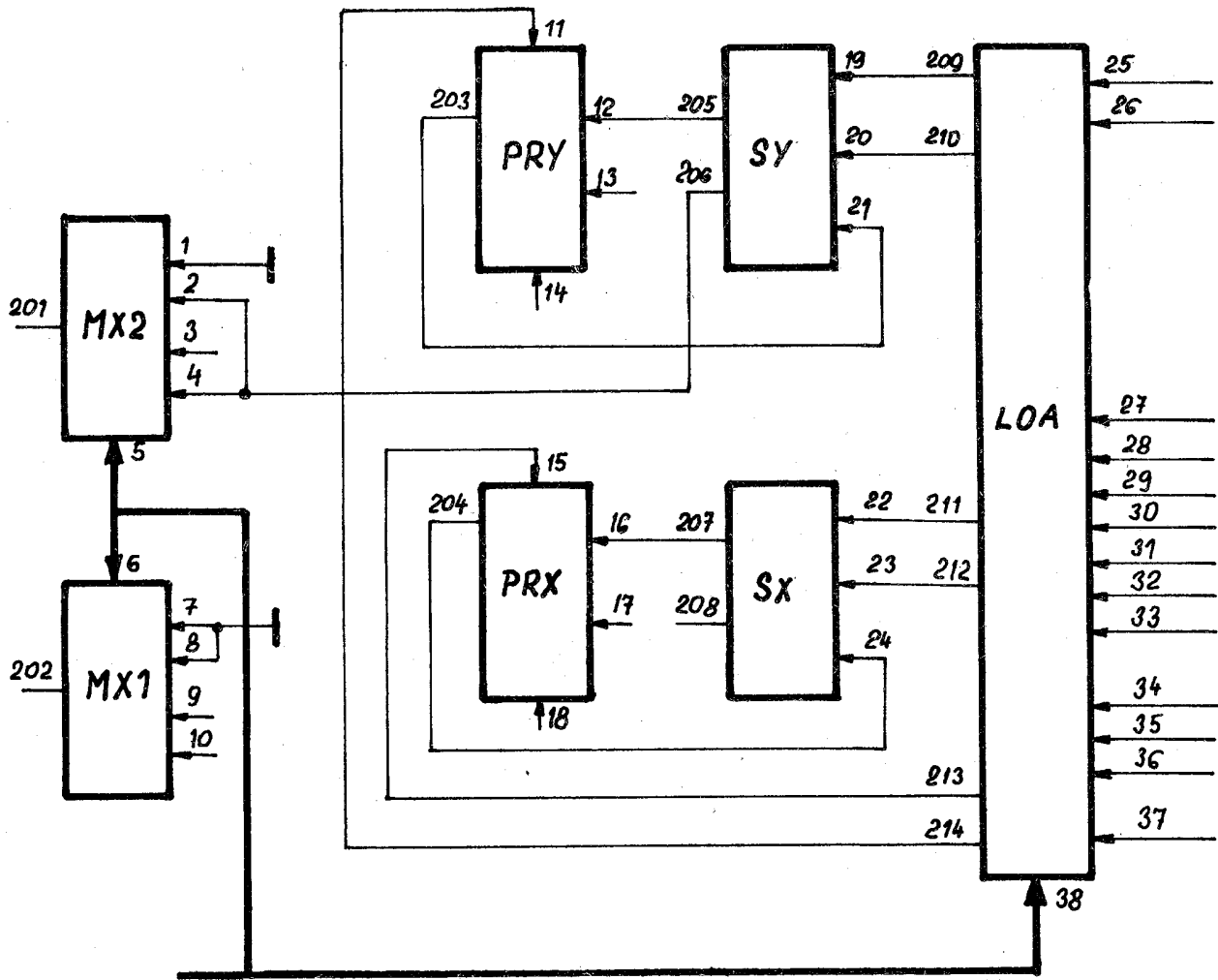
přenosu úplné binární sčítačky (SY) souřadnice y, výsledný výstup (206) úplné binární sčítačky (SY) souřadnice y je připojen na druhý a čtvrtý vstup (2,4) druhého multiplexoru (MX2), jehož první vstup (1) je připojen na nulový potenciál, výsledný výstup (208) úplné binární sčítačky (SX) souřadnice x je připojen na čtvrtý vstup (10) prvního multiplexoru (MX1) a na třetí a čtvrtý vstup (78,79) čtvrtého multiplexoru (MX4), jehož výstup (226) je připojen na seriový vstup (80) první části (PR1) pomocného posuvného registru (P), první řídicí výstup (247) dekodéru (DRS) řídicích signálů je připojen na nastavovací vstup (83) první části (PR1) pomocného posuvného registru (P), na nastavovací vstup (87) druhé části (PR2) pomocného posuvného registru (P), na nastavovací vstup (58) první části (HR1) hlavního posuvného registru (H) a na nastavovací vstup (62) druhé části (HR2) hlavního posuvného registru (H), druhý řídicí výstup (248) dekodéru (DRS) řídicích signálů je připojen na hodinový vstup (99) přepínacího obvodu (PJP) jednotkového přírůstku, kdežto jeho třetí řídicí výstup (249) je připojen na hodinový vstup (114) příznakového obvodu (SGX) znaménka přírůstku na ose x a na hodinový vstup (116) příznakového obvodu (SGY) znaménka přírůstku na ose y, jehož výstup (252) je připojen na desátý vstup (34) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky a na třetí podmínkový vstup (97) přepínacího obvodu (PJP) jednotkového přírůstku, čtvrtý řídicí výstup (246) dekodéru (DRS) řídicích signálů je připojen na druhý hodinový vstup (141) čítače (CS) stavů, jehož skupina výstupů (272) je připojena na skupinu stavových vstupů (31) dekodéru (DS) stavů, přičemž jeden ze skupiny výstupů (272) je dále připojen na blokovací vstup (144) obvodu (OCZ) časové základny a na blokovací vstup (145) blokovaného oscilátoru (BO), jehož výstup (274) je připojen na vstup (146) obvodu (OCZ) časové základny, skupina výstupů (273) obvodu (OCZ) časové základny je připojena na skupinu vstupů (133) dekodéru (DT) taktů, jehož skupina výstupů (259) taktů je připojena na skupinu taktových vstupů (108) dekodéru (DRS) řídicích signálů, výstup (260) dekodéru (DT) taktů pro generování meze zápisové plochy je připojen na třetí vstup (3) druhého multiplexoru (MX2) a na třetí vstup (9) prvního multiplexoru (MX1), jehož první a druhý vstup (7,8) jsou připojeny na nulový potenciál, první výstup (261) dekodéru (DT) taktů je připojen na hodinový vstup (105) příznakového obvodu (RPIS) pro řízení pisátka, jehož výstup (245) je připojen na podmínkový vstup (102) stykových obvodů (SO), druhý

výstup (262) dekodéru (DT) taktů je připojen na nulovací vstup (14) klopného obvodu (PRY) přenosu v souřadnici y, na nulovací vstup (18) klopného obvodu (PRX) přenosu v souřadnici x a na nastavovací vstup (138) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, třetí výstup (263) dekodéru (DT) taktů je připojen na hodinový vstup (117) příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku, na hodinový vstup (121) obvodu (PREP) indikace překročení zápisové plochy a na hodinový vstup (136) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, čtvrtý výstup (264) dekodéru (DT) taktů je připojen na hodinový vstup (37) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, kdežto jeho pátý výstup (265) je připojen na hodinový vstup (13) klopného obvodu (PRY) přenosu v souřadnici y, na hodinový vstup (17) klopného obvodu (PRX) přenosu v souřadnici x, na první hodinový vstup (40) první části (XR1) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, na první hodinový vstup (45) druhé části (XR2) vstupního posuvného registru (X) souřadnice x, na první hodinový vstup (65) první části (YR1) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, na první hodinový vstup (70) druhé části (YR2) vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, na první hodinový vstup (56) první části (HR1) hlavního posuvného registru (H), na první hodinový vstup (60) druhé části (HR2) hlavního posuvného registru (H), na první hodinový vstup (81) první části (PR1) pomocného posuvného registru (P) a na první hodinový vstup (85) druhé části (PR2) pomocného posuvného registru (P), šestý výstup (266) dekodéru (DT) taktů je připojen na první hodinový vstup (109) příznakového obvodu (SGXA) aproximačního znaménka, jehož výstup (250) je připojen na dvanáctý vstup (36) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, osmý výstup (267) dekodéru (DT) taktů je připojen na druhý hodinový vstup (110) příznakového obvodu (SGXA) aproximačního znaménka, kdežto jeho výstup (268) pro generování meze zápisové plochy je připojen na vstup (122) mezní hodnoty obvodu (PREP) indikace překročení zápisové plochy, sedmý výstup (269) dekodéru (DT) taktů je připojen na hodinový vstup (150) příznakového obvodu (KONEC) ukončení aproximace, jehož výstup (275) je připojen na druhý nastavovací vstup (143) čítače (CS) stavů, výstup (218) třetího multiplexoru (MX3) je připojen na seriový vstup (55) první části (HR1) hlavního posuvného registru (H), jejíž přímý seriový výstup (219) je připojen na seriový vstup (59) druhé části (HR2) hlav-

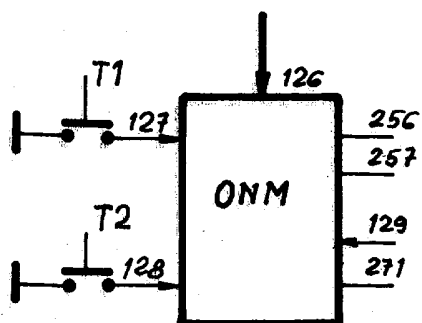
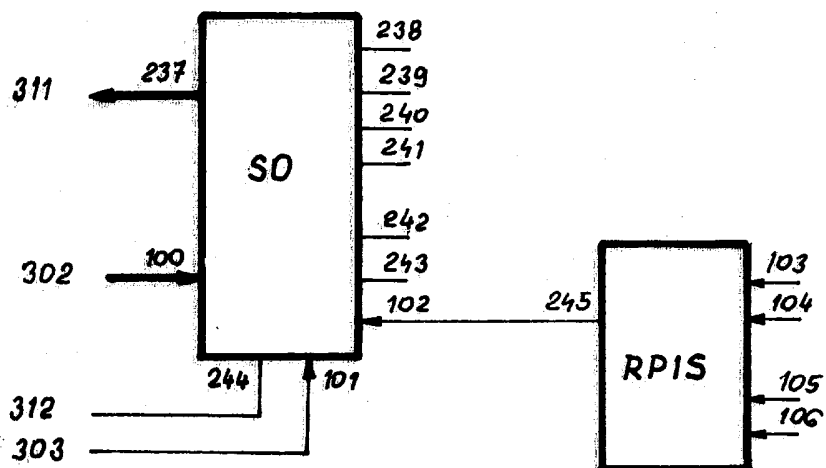
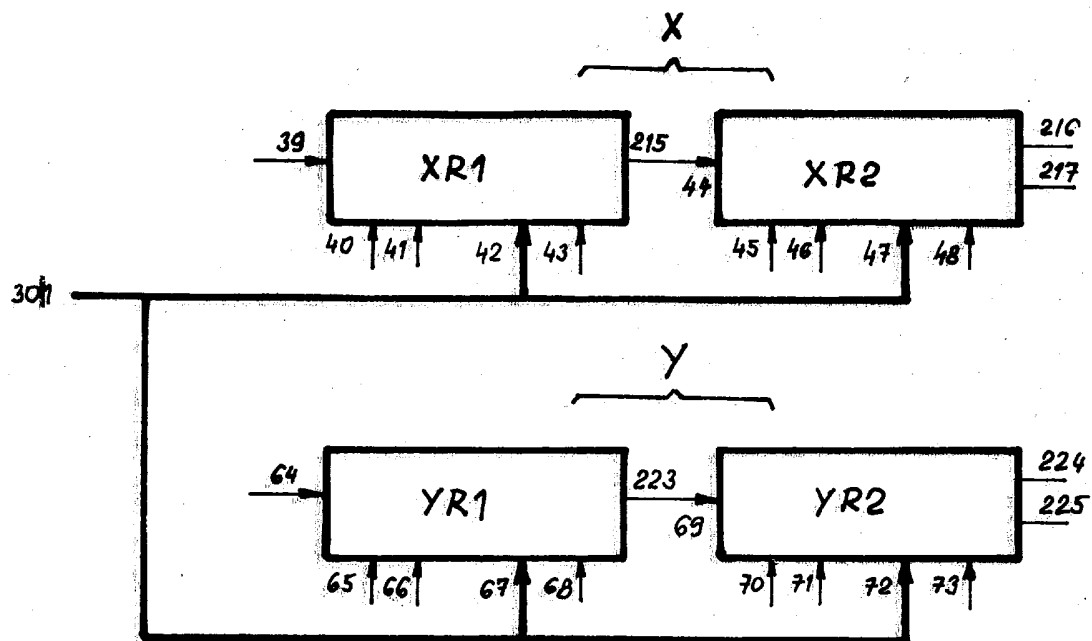
ního posuvného registru (H), přímý seriový výstup (220) druhé části (HR2) hlavního posuvného registru (H) je připojen na čtvrtý vstup (28) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky a na první a druhý vstup (49,50) třetího multiplexoru (MX3), kdežto jeho inverzní seriový výstup (221) je připojen na třetí vstup (27) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, přímý seriový výstup (227) první části (PR1) pomocného posuvného registru (P) je připojen na seriový vstup (84) druhé části (PR2) pomocného posuvného registru (P), jejíž přímý seriový výstup (228) je připojen na první a druhý vstup (76,77) čtvrtého multiplexoru (MX4) a na druhý vstup (26) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, inverzní seriový výstup (229) druhé části (PR2) pomocného posuvného registru (P) je připojen na první vstup (25) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, výstup (251) příznakového obvodu (SGX) znaménka přírůstku na ose x je připojen na jedenáctý vstup (35) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky a na čtvrtý podmínkový vstup (98) obvodu (PJP) jednotkového přírůstku, první výstup (253) příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku je připojen na devátý vstup (33) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, na druhý vstup (96) obvodu (PJP) jednotkového přírůstku a na druhý podmínkový vstup (135) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, druhý výstup (254) příznakového obvodu (X?Y) vztahu přírůstku je připojen na osmý vstup (29) logických obvodů (LOA) aritmetické jednotky, na řídicí vstup (53) třetího multiplexoru (MX3), na řídicí vstup (75) čtvrtého multiplexoru (MX4), na první podmínkový vstup (95) obvodu (PJP) jednotkového přírůstku a na první podmínkový vstup (134) příznakového obvodu (YNUL) nulového obsahu vstupního posuvného registru (Y) souřadnice y, první výstup (233) hodinového impulsu obvodu (PJP) jednotkového přírůstku je připojen na vstup (88) čítání vpřed výstupního registru (VX) souřadnice x, druhý výstup (234) hodinového impulsu obvodu (PJP) jednotkového přírůstku je připojen na vstup (89) čítání vzad výstupního registru (VX) souřadnice x, jehož skupina paralelních výstupů (230) je připojena na skupinu paralelních vstupů (57) první části (HR1) hlavního posuvného registru (H), na skupinu paralelních vstupů (61) druhé části (HR2) hlavního posuvného registru (H) a na skupinu datových vstupů (63) číslicově-analogového převodníku (D/Ax) pro souřadnici x, jehož analogový výstup (222) tvoří současně analogový výstup (313) zapojení pro souřadnici x,

třetí výstup (235) hodinového impulsu obvodu (PJP) jednotkového přírůstku je připojen na vstup (92) čítání vpřed výstupního registru (VY) souřadnice y, čtvrtý výstup (236) hodinového impulsu obvodu (PJP) jednotkového přírůstku je připojen na vstup (93) čítání vzad výstupního registru (VY) souřadnice y, jehož skupina paralelních výstupů (232) je připojena na skupinu paralelních vstupů (82) první části (PR1) pomocného posuvného registru (P), na skupinu paralelních vstupů (86) druhé části (PR2) pomocného posuvného registru (P) a na skupinu datových vstupů (91) číslicově-analogového převodníku (D/Ay) pro souřadnici y, jehož analogový výstup (231) tvoří současně analogový výstup (314) zapojení pro souřadnici y.

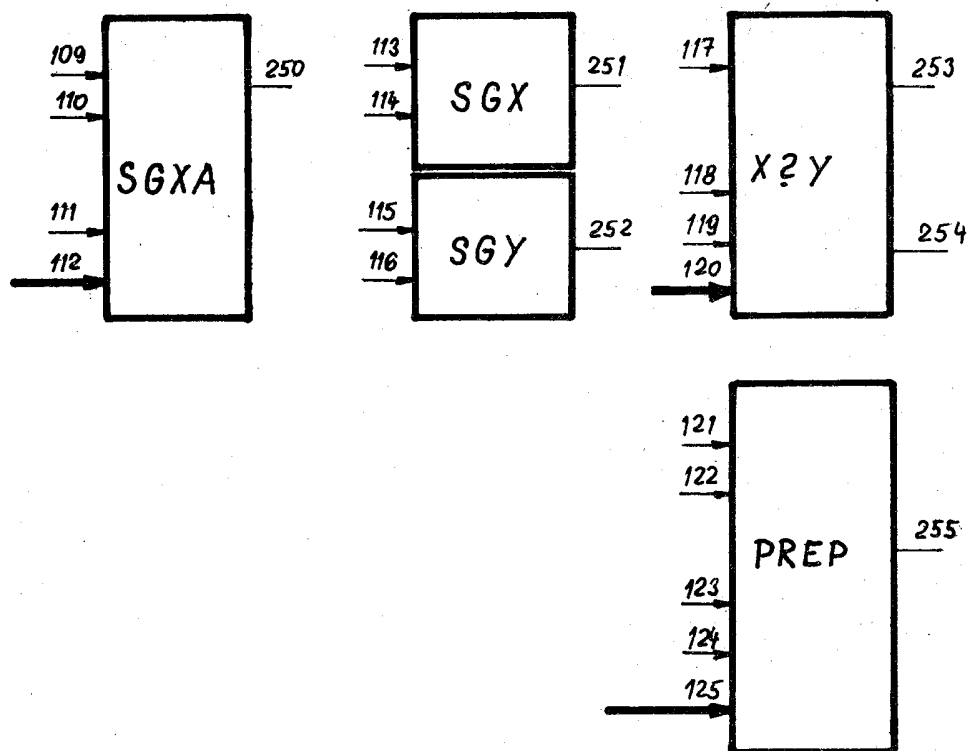
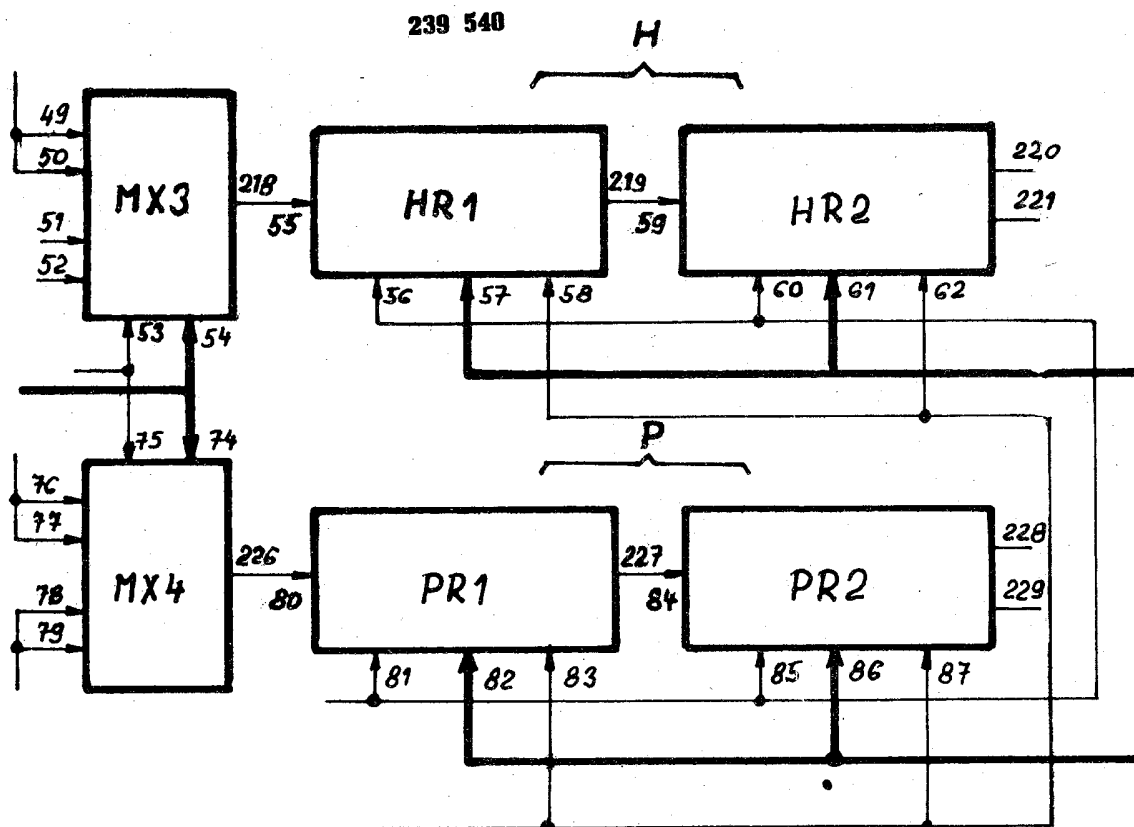
7 výkresů



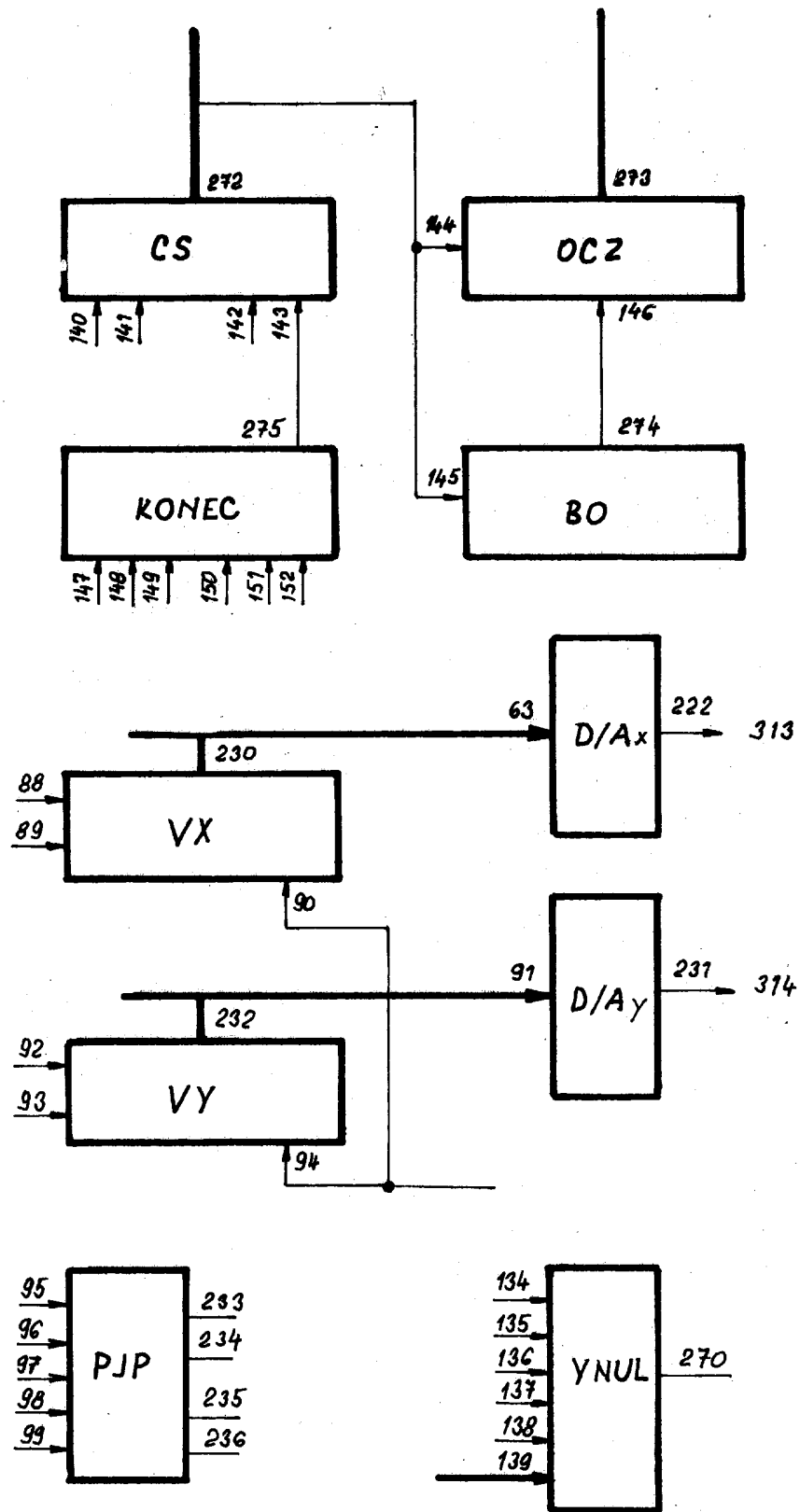
Obc. 1a



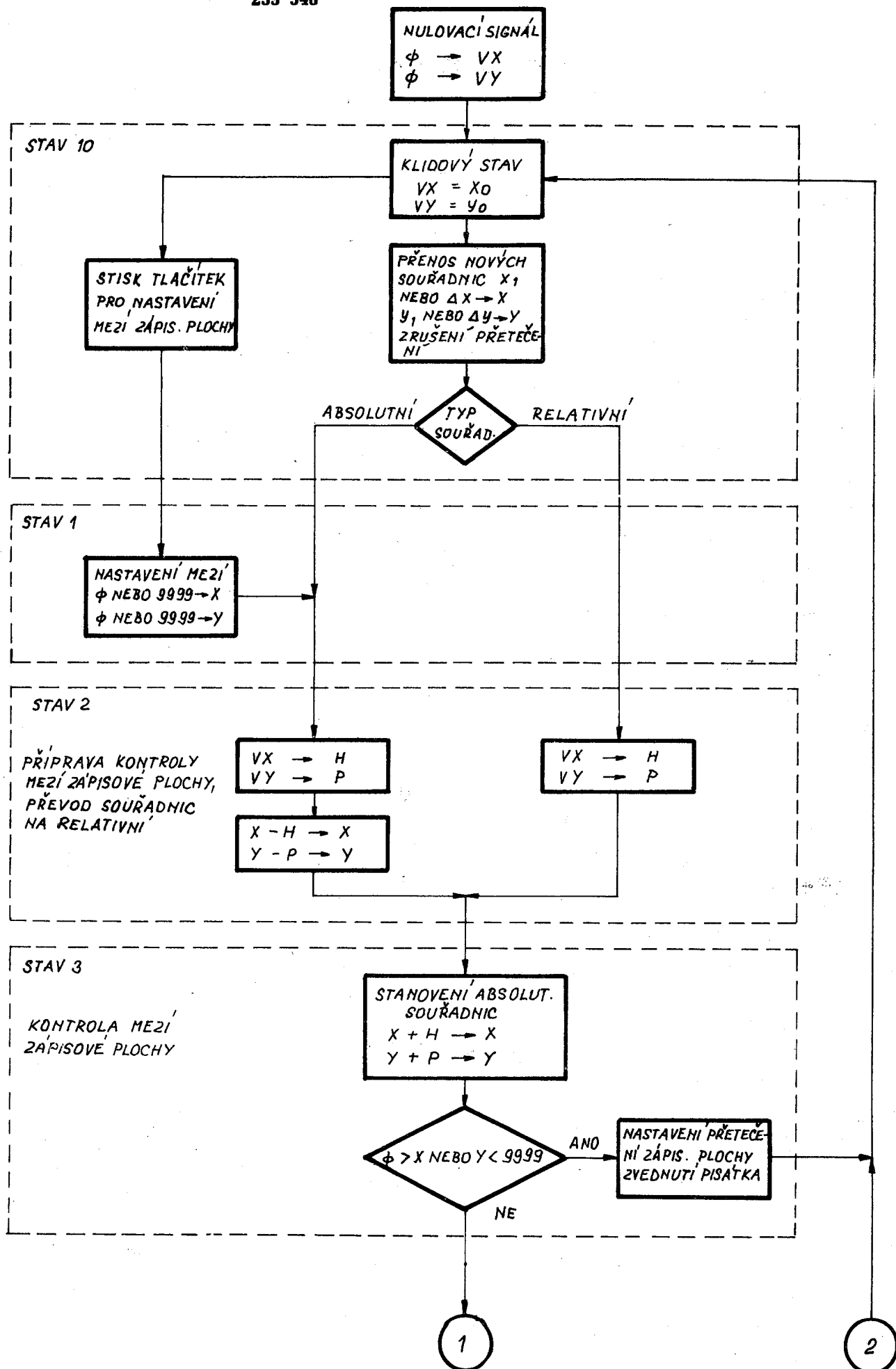
Dbr. 1b

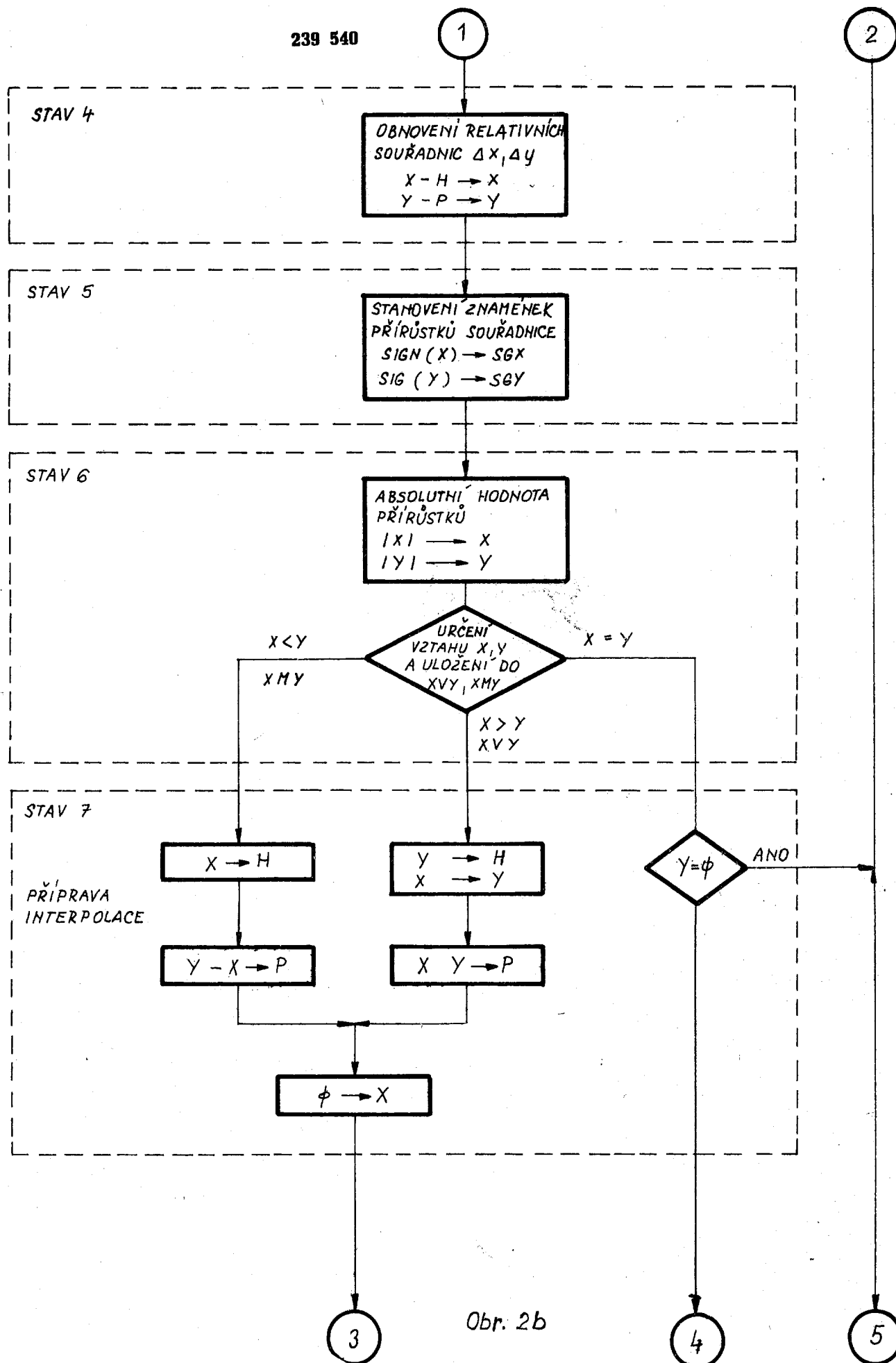


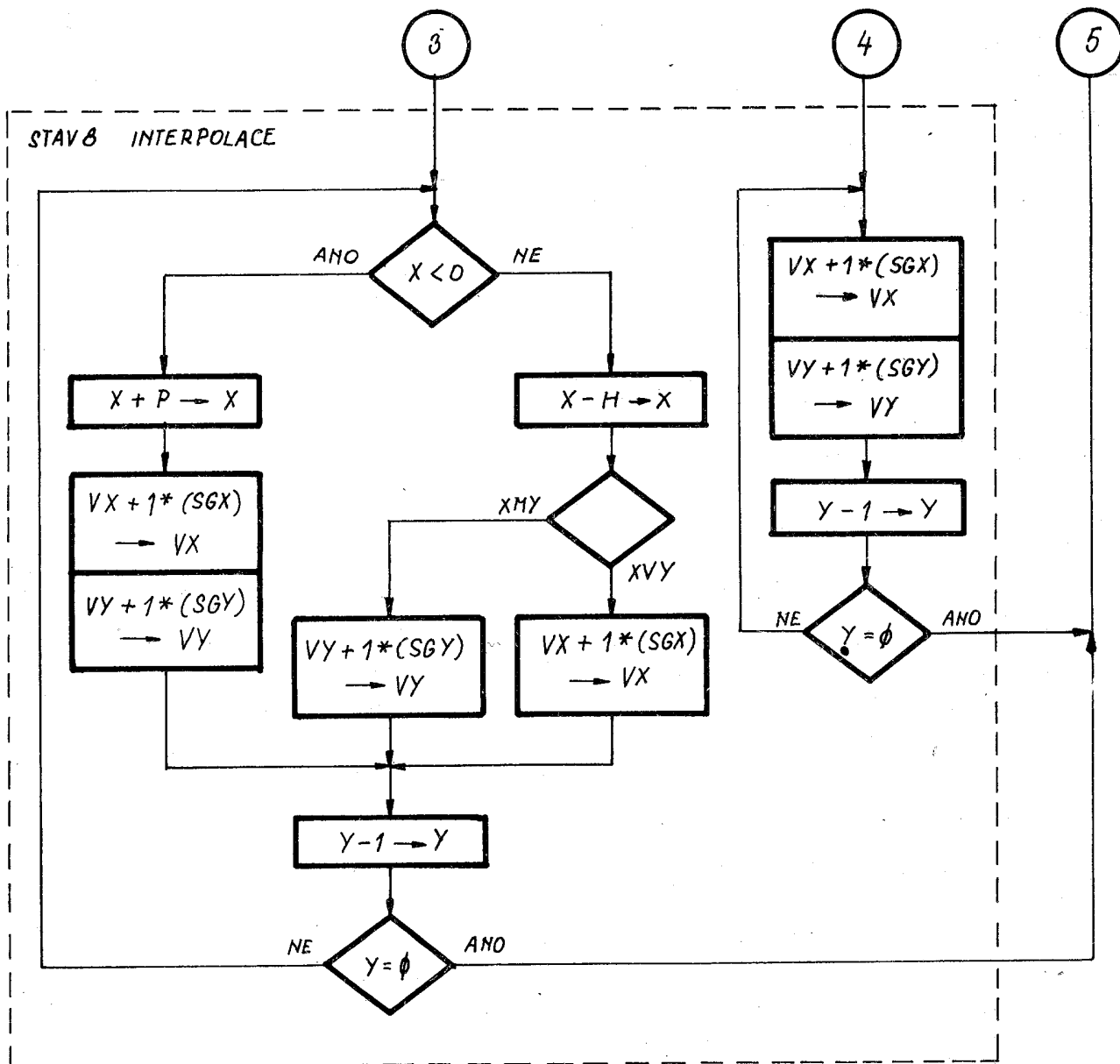
Obr 1c



Opr. 1 d







Obr. 2c