



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 259114

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 10 86
(21) PV 7635-86.C

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁸

G 05 B 19/403,
G 06 F 15/46

(40) Zveřejněno 15 02 88

(45) Vydáno 27.02.89

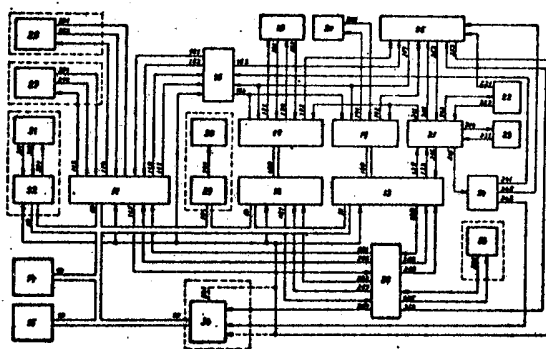
(75)
Autor vynálezu

ZÁVODNÝ MILOSLAV ing.,
THUMA JIŘÍ ing.,
ČERMÁK BOHUSLAV ing.,
ŠOB JOSEF ing.,
ŠAFÁŘ JAN RNDr. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení mikropočítačové řídicí soustavy pro vrtačku
plošných spojů

Zapojení je určeno k zajištění části technologického procesu výroby desek plošných spojů pro elektroniku - vrtání otvorů. Účelem zapojení je programové řízení v reálném čase přestavování pohybového ústrojí s obrobkem v rovině, vystavování polohy vrtacích vřeten při vlastním vrtání současně s nastavováním technologických podmínek procesu. Uvedeného účelu je dosaženo vzájemným propojením mikropočítačových řídicích jednotek, zařízení pro vstup dat, bloků pro styk s obsluhou, bloků pohonů a jim příslušných bloků styku s pohybovým ústrojím, bloku střídače vrtacích vřeten, který umožňuje programové řízení součinnosti pohybových a technologických funkcí podle zadání uživatele. Zapojení lze využít ve všech oborech výroby, kde technologie umožňuje uplatnit programové řízení vystavování polohy objektu ve dvou souřadnicích, polohy nástroje ve třetí souřadnici a nastavení parametrů technologického procesu



Vynález se týká zapojení mikropočítačové řídicí soustavy pro vrtačku desek plošných spojů. Desky plošných spojů, osazené elektronickými součástkami, představují na dané konstrukční úrovni základní stavební komponenty většiny elektronických zařízení. Jednou z technologických fází výroby uvedených desek je operace vrtání otvorů do polotovarů desek plošných spojů. Teprve v dalším postupu výroby jsou vyvrtané otvory pokoveny a osazeny vývody součástek. Aby realizace desek plošných spojů vyhovovala požadavkům sériové výroby, je třeba automatizovat i operaci vrtání, mít tedy zařízení, které zajišťuje v reálném čase, s vysokou rychlostí a přesností, jak programové řízení pohybového ústrojí v rovině XY, tak i vertikální vystavování polohy vrtacích vřeten a simultánní nastavování technologických podmínek procesu.

Dosud známá zařízení na programové vrtání otvorů do desek plošných spojů jsou koncipována buď na základě hardwarové řídicí soustavy s jednouúčelovou sekvenční logikou, nebo s řízením prostřednictvím minipočítače, případně s řídicím mikropočítačem. V prvním případě jsou na závalu relativně velká složitost a rozměry, energetická náročnost, morální i technická zastaralost a z hlediska obsluhy nízká funkční vybavenost. Nevýhoda druhé varianty s minipočítačem spočívá především v cenové nákladnosti a v relativně opět rozsáhlém hardwaru. Hlavní nevýhodou třetí varianty řešení, koncipované na využití jednoho moderního a výkonného 16-ti bitového mikropočítače s vnitřní 32-bitovou strukturou, je velmi složitý, tedy i značně nepřehledný firmware, což se nepříznivě promítá i do náročného servisu a složitosti oprav, navíc komplikovaných totálním funkčním výpadkem řídicího systému při závadě mikropočítače. Další nevýhodou tohoto moderního řešení je i historický pozůstatek poměrně rozsáhlého hardware v oblasti vertikální osy Z vrtacích vřeten.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na systémovou mikropočítačovou sběrnici jsou společně připojeny první mikropočítačová řídicí jednotka, druhá mikropočítačová řídicí jednotka, třetí mikropočítačová řídicí jednotka, blok přidělování systémové mikropočítačové sběrnice a blok sdílené paměti, přičemž první mikropočítačová řídicí jednotka je spojena svým prvním datovým výstupem s datovým vstupem bloku ovládacího panelu, svým prvním řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem téhož bloku ovládacího panelu, který je spojen svým datovým výstupem s prvním datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, svým prvním řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem téže řídicí jednotky, svým druhým řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů, svým třetím řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem bloku styku osy Z a s prvním řídicím vstupem bloku styku os XY, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrnici se druhou mikropočítačovou řídicí jednotkou, svým prvním řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem bloku pohonu os XY, svým druhým řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem téhož bloku pohonu os XY, který je spojen svým prvním řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem bloku styku os XY a svým druhým řídicím výstupem se třetím řídicím vstupem téhož bloku styku os XY, který je spojen svým třetím řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů, který je spojen svým prvním řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem bloku ovládacího panelu, se čtvrtým řídicím vstupem bloku styku os XY a s druhým řídicím vstupem bloku styku osy Z, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrnici se třetí mikropočítačovou řídicí jednotkou, svým prvním řídicím výstupem s řídicím vstupem bloku pohonu osy Z, který je spojen svým řídicím výstupem se třetím řídicím vstupem bloku styku osy Z, který je spojen svým druhým řídicím výstupem se třetím řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů, který je spojen svým druhým řídicím výstupem s prvním řídicím vstupem bloku styku mechaniky, který je spojen svým prvním řídicím výstupem s pátým řídicím vstupem bloku styku os XY a se čtvrtým řídicím vstupem bloku styku osy Z, svým druhým řídicím výstupem se čtvrtým řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů, svým třetím řídicím výstupem s řídicím vstupem bloku pomocných spínačů mechaniky, který je spojen svým prvním řídicím výstupem s pátým řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů a svým druhým řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem bloku styku mechaniky, který

je spojen svým čtvrtým řídicím výstupem s řídicím vstupem bloku střídače vrtacích vřeten, jehož řídicí výstup je spojen se třetím řídicím vstupem bloku styku mechaniky, který je spojen svým pátým řídicím výstupem s řídicím vstupem bloku napájecích zdrojů, který je spojen svým prvním řídicím výstupem se třetím řídicím vstupem bloku ovládaného panelu a svým druhým řídicím výstupem se šestým řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů, jehož nulovací výstup je spojen s nulovacím vstupem bloku ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky, která je spojena svým prvním datovým výstupem s datovým vstupem bloku styku mechaniky a svým řídicím výstupem se čtvrtým řídicím vstupem téhož bloku styku mechaniky, jehož datový výstup je spojen s prvním datovým vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky, přičemž blok panelu technika je spojen svým prvním řídicím výstupem se druhým řídicím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, svým druhým řídicím výstupem s řídicím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky, svým třetím řídicím výstupem s řídicím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky a svým čtvrtým řídicím výstupem se sedmým řídicím vstupem bloku ovládání zdrojů.

Uvedené základní zapojení lze obměnit prvním způsobem tak, že blok snímače děrné pásky je spojen svým datovým výstupem s druhým datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, svým řídicím výstupem se třetím řídicím vstupem téže řídicí jednotky, jejíž druhý řídicí výstup je spojen s řídicím vstupem bloku snímače děrné pásky.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním způsobem lze ve druhém případě obměnit tak, že blok klávesnice je spojen svým datovým výstupem se třetím datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, svým řídicím výstupem se čtvrtým řídicím vstupem téže řídicí jednotky, která je svým třetím řídicím výstupem spojena s řídicím vstupem bloku klávesnice, přičemž blok videoprocesoru je spojen jednak se systémovou mikropočítačovou sběrníci, jednak svým skupinovým výstupem se skupinovým vstupem bloku zobrazovací jednotky.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním nebo druhým způsobem lze ve třetím případě obměnit tak, že blok

259114

diskové paměti je spojen svým datovým výstupem s datovým vstupem řídicí diskové jednotky, svým řídicím výstupem s řídicím vstupem téže řídicí diskové jednotky, která je spojena se systémovou mikropočítačovou sběrnicí, svým řídicím výstupem s řídicím vstupem bloku diskové paměti a nakonec je spojena svým nulovacím vstupem s nulovacím výstupem bloku ovládání zdrojů.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním, druhým nebo třetím způsobem, lze ve čtvrtém případě obměnit tak, že blok displeje s klávesnicí je spojen svým výstupem s přenosovým vstupem bloku panelu technika, jehož přenosový výstup je spojen se vstupem bloku displeje s klávesnicí, přičemž blok panelu technika je spojen svým prvním datovým výstupem se čtvrtým datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, která je spojena svým druhým datovým výstupem s prvním datovým vstupem bloku panelu technika, který je spojen svým druhým datovým výstupem s datovým vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky, která je spojena svým datovým výstupem s druhým datovým vstupem bloku panelu technika, který je spojen svým třetím datovým výstupem se druhým datovým vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky, která je spojena svým druhým datovým výstupem se třetím datovým vstupem bloku panelu technika.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním, druhým, třetím nebo čtvrtým způsobem, lze v pátém případě obměnit tak, že původní zapojení nulovacího výstupu bloku ovládání zdrojů je nahrazeno spojením tohoto nulovacího výstupu s nulovacím vstupem bloku restartu a zálohování paměti, jehož nulovací výstup je spojen s nulovacím vstupem bloku ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky, s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky, přičemž blok restartu a zálohování paměti je spojen se systémovou mikropočítačovou sběrnicí, svým prvním řídicím vstupem s pátým řídicím výstupem bloku panelu technika a svým druhým řídicím vstupem se třetím řídicím výstupem bloku napájecích zdrojů.

Hlavní výhoda zapojení mikropočítačové řídicí soustavy dle vynálezu spočívá ve využití tří relativně pomalých, shodných, unifikovaných a tedy i levných mikropočítačových řídicích jednotek. Tím je zároveň umožněno problémové rozdělení a paralelní zpracování dílčích úloh procesu, což zjednodušuje programové vy-

259114

bavení a zvětšuje jeho přehlednost. V důsledku modulární skladby firmware je usnadněna lokalizace případných závad a zvýšena opravitelnost zařízení, čemuž dále napomáhá i částečná funkční zastupitelnost mikropočítačových řídicích jednotek. Dále se uvedeně řešení vyznačuje alternativní volbou vstupního uživatelského média, snadnou obsluhou, značnou funkční vybaveností, možností modifikovat výchozí parametry technologického procesu a kontrolovat i indikovat stavy důležitých uzlů zařízení.

Zapojení mikropočítačové řídicí soustavy pro vrtačku desek plošných spojů podle vynálezu je znázorněno na přiloženém obrázku.

Jednotlivé části zapojení jsou vzájemně propojeny tak, že na systémovou mikropočítačovou sběrnici 10 jsou společně připojeny první mikropočítačová řídicí jednotka 11, druhá mikropočítačová řídicí jednotka 12, třetí mikropočítačová řídicí jednotka 13, blok 14 přidělování systémové mikropočítačové sběrnice a blok 15 sdílené paměti, přičemž první mikropočítačová řídicí jednotka 11 je spojena svým prvním datovým výstupem 111 s datovým vstupem bloku 16 ovládacího panelu, svým prvním řídicím výstupem 112 s prvním řídicím vstupem téhož bloku 16, který je spojen svým datovým výstupem 161 s prvním datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky 11, svým prvním řídicím výstupem 162 s prvním řídicím vstupem téže řídicí jednotky 11, svým druhým řídicím výstupem 163 s prvním řídicím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů, svým třetím řídicím výstupem 164 s prvním řídicím vstupem bloku 19 styku osy Z a s prvním řídicím vstupem bloku 17 styku os XY, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrníci 120 se druhou mikropočítačovou řídicí jednotkou 12, svým prvním řídicím výstupem 171, s prvním řídicím vstupem bloku 18 pohonu os XY, svým druhým řídicím výstupem 172 se druhým řídicím vstupem téhož bloku 18, který je spojen svým prvním řídicím výstupem 181, se druhým řídicím vstupem bloku 17 styku os XY a svým druhým řídicím výstupem 182 se třetím řídicím vstupem téhož bloku 17, který je spojen svým třetím řídicím výstupem 173 se druhým řídicím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů, který je spojen svým prvním řídicím výstupem 251 se druhým řídicím vstupem bloku 16 ovládacího panelu, se čtvrtým řídicím vstupem bloku 17 styku osy XY a s druhým řídicím vstupem bloku 19 styku osy Z, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrníci 130 se třetí mikropočítačovou řídicí jednotkou 13, svým prvním

řídícím výstupem 191 s řídícím vstupem bloku 20 pohonu osy Z, který je spojen svým řídícím výstupem 201 se třetím řídícím vstupem bloku 19 styku osy Z, který je spojen svým druhým řídícím výstupem 192 se třetím řídícím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů, který je spojen svým druhým řídícím výstupem 252 s prvním řídícím vstupem bloku 21 styku mechaniky, který je spojen svým prvním řídícím výstupem 211 s pátým řídícím vstupem bloku 17 styku os XY a se čtvrtým řídícím vstupem bloku 19 styku osy Z, svým druhým řídícím výstupem 212 se čtvrtým řídícím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů, svým třetím řídícím výstupem 213 s řídícím vstupem bloku 22 pomocných spínačů mechaniky, který je spojen svým prvním řídícím výstupem 221 s pátým řídícím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů a svým druhým řídícím výstupem 222 se druhým řídícím vstupem bloku 21 styku mechaniky, který je spojen svým čtvrtým řídícím výstupem 214 s řídícím vstupem bloku 23 střídače vrtacích vřeten, jehož řídící výstup 231 je spojen se třetím řídícím vstupem bloku 21 styku mechaniky, který je spojen svým pátým řídícím výstupem 215 s řídícím vstupem bloku 24 napájecích zdrojů, který je spojen svým prvním řídícím výstupem 241 se třetím řídícím vstupem bloku 16 ovládacího panelu a svým druhým řídícím výstupem 242 se šestým řídícím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů, jehož nulovací výstup 253 je spojen s nulovacím vstupem bloku 16 ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové řídící jednotky 11, s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídící jednotky 12a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídící jednotky 13, která je spojena svým prvním datovým výstupem 131 s datovým vstupem bloku 21 styku mechaniky a svým řídícím výstupem 132 se čtvrtým řídícím vstupem téhož bloku 21, jehož datový výstup 216 je spojen s prvním datovým vstupem třetí mikropočítačové řídící jednotky 13, přičemž blok 26 panelu technika je spojen svým prvním řídícím výstupem 261 se druhým řídícím vstupem první mikropočítačové řídící jednotky 11, svým druhým řídícím výstupem 262 s řídícím vstupem druhé mikropočítačové řídící jednotky 12, svým třetím řídícím výstupem 263 s řídícím vstupem třetí mikropočítačové řídící jednotky 13 a svým čtvrtým řídícím výstupem 264 se sedmým řídícím vstupem bloku 25 ovládání zdrojů.

Uvedené základní zapojení lze obměnit prvním způsobem tak, že blok 27 snímače děrné pásky je spojen svým datovým výstupem 271 s druhým datovým vstupem první mikropočítačové řídící jed-
259114

notky 11, svým řídícím výstupem 272 se třetím řídícím vstupem téže řídící jednotky 11, jejíž druhý řídící výstup 113 je spojen s řídícím vstupem bloku 27 snímače děrné pásky.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním způsobem lze ve druhém případě obměnit tak, že blok 28 klávesnice je spojen svým datovým výstupem 281 se třetím datovým vstupem první mikropočítačové řídící jednotky 11, svým řídícím výstupem 282 se čtvrtým řídícím vstupem téže řídící jednotky 11, která je svým třetím řídícím výstupem 114 spojena s řídícím vstupem bloku 28 klávesnice, přičemž blok 29 videoprocesoru je spojen jednak se systémovou mikropočítačovou sběrnicí 10, jednak svým skupinovým výstupem 291 se skupinovým vstupem bloku 30 zobrazovací jednotky.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním nebo druhým způsobem lze ve třetím případě odměnit tak, že blok 31 diskové paměti je spojen svým datovým výstupem 311 s datovým vstupem řídící diskové jednotky 32, svým řídícím výstupem 312 s řídícím vstupem téže jednotky 32, která je spojena se systémovou mikropočítačovou sběrnicí 10, svým řídícím výstupem 321 s řídícím vstupem bloku 31 diskové paměti a nakonec je spojena svým nulovacím vstupem s nulovacím výstupem 253 bloku 25 ovládání zdrojů.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním, druhým nebo třetím způsobem lze ve čtvrtém případě obměnit tak, že blok 33 displeje s klávesnicí je spojen svým výstupem 331 s přenosovým vstupem bloku 26 panelu technika, jehož přenosový výstup 265 je spojen se vstupem bloku 33 displeje s klávesnicí, přičemž blok 26 panelu technika je spojen svým prvním datovým výstupem 266 se čtvrtým datovým vstupem první mikropočítačové řídící jednotky 11, která je spojena svým druhým datovým výstupem 115 s prvním datovým vstupem bloku 26 panelu technika, který je spojen svým druhým datovým výstupem 267 s datovým vstupem druhé mikropočítačové řídící jednotky 12, která je spojena svým datovým výstupem 121 s druhým datovým vstupem bloku 26 panelu technika, který je spojen svým třetím datovým výstupem 268 se druhým datovým vstupem třetí mikropočítačové řídící jednotky 13, která je spojena svým druhým datovým výstupem 133 se třetím datovým vstupem bloku 26 panelu technika.

Základní zapojení nebo základní zapojení upravené prvním,
259114

druhým, třetím nebo čtvrtým způsobem, lze v pátém případě obměnit tak, že původní zapojení nulovacího výstupu 253 bloku 25 ovládání zdrojů je nahrazeno spojením tohoto nulovacího výstupu s nulovacím vstupem bloku 34 restartu a zálohování paměti, jehož nulovací výstup 341 je spojen s nulovacím vstupem bloku 16 ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky 11, s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky 12 a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky 13, přičemž blok 34 restartu a zálohování paměti je spojen se systémovou mikropočítačovou sběrnicí 10, svým prvním řídicím vstupem s pátým řídicím výstupem 269 bloku 26 panelu technika a svým druhým řídicím vstupem se třetím řídicím výstupem 243 bloku 24 napájecích zdrojů.

Zapojení mikropočítačové řídicí soustavy pro vrtačku desek plošných spojů podle vynálezu pracuje takto:

křížový souřadnicový stůl zajišťuje vystavení polotovaru desky plošných spojů v souřadnicích X,Y pracovní oblasti řezného nástroje. Pohyb křížového stolu je inicializován z první mikropočítačové řídicí jednotky 11, která zapíše do bloku 15 sdílené paměti prostřednictvím systémové mikropočítačové sběrnice 10 požadavek přejezdu ve formě datového řídicího bloku. Druhá mikropočítačová jednotka 12 datový řídicí blok z bloku 15 sdílené paměti převezme a dekoduje. V závislosti na obsahu datového bloku vydá povely bloku 17 styku os X,Y. Druhá mikropočítačová jednotka 12 a blok 17 styku os X,Y vytváří CNC řízení. Za účelem snížení časových požadavků na systémovou sběrnicí 10 jsou blok 17 styku os X,Y a druhá mikropočítačová jednotka 12 propojeny vnitřní mikropočítačovou sběrnicí 120. Blok 17 styku os X,Y obsahuje dva identické kanály pro řízení dvou nezávislých servosmyšek. Každý kanál obsahuje registr akční veličiny, konvertor akční veličiny, obvody zpracování informací z odměřování a koncových spínačů a obvody pro zajištění absolutní nuly systému. Blok 17 dále zpracovává požadavek zapnutí zdrojů servomotorů, který je generován jako třetí řídicí výstup 164 bloku 16 ovládacího panelu a hlášení z mechaniky (stav tlaku, stav krytu), které je generováno na prvním řídicím výstupu 211 bloku 21 styku mechaniky. Druhá mikropočítačová jednotka 12 na základě informací datového řídicího bloku, obvodů odměřování a koncových spínačů vypočte akční veličiny a zapíše je do vnitřních registrů os X a Y. Konvertovaná akční veličina osy x

259114

se předává prvním řídicím výstupem 171 a osy y druhým řídicím výstupem 172 na vstupy bloku 18 pohonu os X,Y, který obsahuje pro osu X a Y servozesilovač, servomotor, odměřování a sadu koncových spínačů. Prvý řídicí výstup 181 a druhý řídicí výstup 182 přenášejí informaci z odměřování, stavu koncových spínačů a servozesilovače osy X a Y.

Pracovní pohyb řezného nástroje zajišťuje mechanismus ovládání vřeten. Rychlost pohybu a velikost zdvihu řezného nástroje je inicializována první mikropočítačovou jednotkou 11 formou datového řídicího bloku, obdobně jako u osy X a Y. Třetí mikropočítačová řídicí jednotka 13 a blok 19 styku osy Z tvoří CNC řízení osy Z. Blok 19 a blok 20 jsou identické jako blok 17 a 18 pouze s tím rozdílem, že se využívá jeden kanál řízení servosmyčky. Prvý řídicí výstup 191 zadává akční veličinu na vstup bloku 20 pohonu osy Z a řídicí výstup 201 téhož bloku přenáší informace z odměřování, stavu koncových spínačů a servozesilovače osy Z.

Třetí mikropočítačová jednotka 13 kromě řízení osy Z zajišťuje ovládání pomocných funkcí prostřednictvím bloku 21 styku mechaniky. Jsou to zejména

- třetí řídicí výstup 213 přivedený na řídicí vstup bloku 22 pomocných spínačů mechaniky, který řídí solenoidy volby vřeten a solenoid automatické výměny nástroje,

- čtvrtý řídicí výstup 214 přivedený na řídicí vstup bloku 23 střídače vrtacích vřeten, který ovládá zapnutí/vypnutí střídače a frekvenci střídače. Otáčky vřetene jsou určeny frekvencí střídače.

Komunikaci na systémové mikropočítačové sběrnici 10, zejména mezi první, druhou a třetí mikropočítačovou jednotkou 11, 12 a 13, řídí blok 14 přidělování systémové mikropočítačové sběrnice.

Blok 25 ovládání zdrojů řídí sekvence zapínání a vypínání zdrojů. Napájení elektronického řídicího systému zajišťuje blok 24 napájecích zdrojů.

Blok 26 panelu technika je určen pro servis a testování. Blok umožňuje selektivní nulování řídicích mikropočítačových jednotek 11, 12 a 13, volbu režimu funkce řídicích jednotek, indikaci běhu řídicí jednotky a přepínání externího displeje na sériový kanál řídicí jednotky.

Pro základní obsluhu a ovládání mikropočítačové řídicí soustavy vrtačky je určen blok 16 ovládacího panelu. Blok obsahuje logické obvody, které transformují signály sady tlačítek na datový výstup 161 a zpracovávají první datový výstup 111 první mikropočítačové řídicí jednotky 11, na signalizaci základního stavu zařízení pomocí indikačních prvků. Pro zajištění přenosu dat mezi blokem 16 ovládacího panelu a první mikropočítačovou řídicí jednotkou 11 slouží první řídicí výstup 162 a první řídicí výstup 112.

Pro rozšíření základních funkcí obsluhy a zejména pro seřizování a servis je mikropočítačová jednotka vybavena blokem 28 klávesnice. Blok tvoří úplnou alfanumerickou klávesnici vybavenou pomocným polem tlačítek, určeným pro speciální funkce zařízení.

Blok 28 klávesnice je připojen datovým výstupem 281 na třetí datový vstup první mikropočítačové řídicí jednotky 11. Datový výstup je doplněn řídicími výstupy 282 a 114, které zajišťují platnost dat a potvrzení příjmu dat.

Dále je zařízení vybaveno blokem 30 zobrazovací jednotky, která umožňuje neomezené zobrazení stavů technologického procesu, stavů jednotlivých uzlů zařízení a textový výpis chybových stavů. Blok 30 zobrazovací jednotky je spojen se skupinovkou svorkou 291 bloku 29 videoprocesoru. Videoprocesor je přímo připojen na systémovou mikropočítačovou sběrnici 10, přes kterou je možno provádět přímý zápis jak do videopaměti RAM, tak do programovatelného generátoru znaku.

Pro ulehčení obsluhy je mikropočítačová jednotka doplněna blokem 34 restartu a zálohové paměti. Blok obsahuje jednak obvody restartu, které řeší, zda systém bude odstartován z paměti EPROM, případně z pružného disku, nebo bude probíhat servis a testování, jednak zálohovou paměť CMOS. Tato paměť zajišťuje uchování posledních aktuálních hodnot technologického procesu v případě výpadku napětí nebo vypnutí zařízení, a to po dobu nejméně jednoho týdne. Při opětovném startu zařízení se obsah zálohové paměti aktualizuje a obsluha nemusí znova nastavovat parametry technologického procesu (řezné podmínky) a dále systém si pamatuje, zda je řezný nástroj v kleštině, z kterého zásobníku byl odebrán a zejména informace opotřebování nástrojů pro jejich automatickou výměnu.

Technologický proces zpracování desek plošných spojů popisuje uživatelský program. Pro čtení uživatelského programu z děrné pásky je zařízení vybaveno blokem 27 snímače děrné pásky. Blok 27 snímače děrné pásky je datovým výstupem 271 spojen s druhým datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky 11. Přenos dat datové sběrnice 271 je synchronizován řídicími výstupy 272 a 113. Pro čtení uživatelského programu z pružného disku je určen blok 31 diskové paměti, který je řízen blokem 32 řídicí diskové jednotky. Blok 32 řídicí diskové jednotky je připojen přímo na systemovou mikropočítačovou sběrnici 10.

Zpracování uživatelského programu koordinuje první mikropočítačová řídicí jednotka 11, která v první fázi řídí ukládání programu do vyčleněné oblasti paměti bloku 15 sdílené paměti a jejich kontrolu. V následné fázi první mikropočítačová jednotka provádí překlad uživatelského programu do vnitřních mikroinstrukcí. Mikroinstrukce jsou formou datových řídicích bloků předávány druhé mikropočítačové řídicí jednotce 12 a třetí mikropočítačové jednotce 13 prostřednictvím vyčleněné oblasti v bloku 15 sdílení paměti. Požadavky na přemístění v ose X,Y jsou předávány druhé mikropočítačové jednotce 12. Požadavky na pohyb rezného nástroje v ose Z a řízení pomocných funkcí mechaniky jsou předávány třetí mikropočítačové jednotce 13. Stav technologického procesu kontinuálně zobrazuje první mikropočítačová jednotka 11 na obrazovce bloku 30 zobrazovací jednotky.

Konkrétně je uvedené zapojení použito v elektronickém řídicím systému vrtačky desek plošných spojů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení mikropočítačové řídicí soustavy pro vrtačku desek plošných spojů, v y z n a č e n é t í m, ž e na systémovou mikropočítačovou sběrnici (10) jsou společně připojeny první mikropočítačová řídicí jednotka (11), druhá mikropočítačová řídicí jednotka (12), třetí mikropočítačová řídicí jednotka (13), blok (14) přidělování systémové mikropočítačové sběrnice a blok (15) sdílené paměti, přičemž první mikropočítačová řídicí jednotka (11) je spojena svým prvním datovým výstupem (111) s datovým vstupem bloku (16) ovládacího panelu, svým prvním řídicím výstupem (112) s prvním řídicím vstupem téhož bloku (16), který je spojen svým datovým výstupem (161) s prvním datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), svým prvním řídicím výstupem (162) s prvním řídicím vstupem téže řídicí jednotky (11), svým druhým řídicím výstupem (163) s prvním řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů, svým třetím řídicím výstupem (164) s prvním řídicím vstupem bloku (19) styku osy Z a s prvním řídicím vstupem bloku (17) styku os XY, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrnici (120) se druhou mikropočítačovou řídicí jednotkou (12), svým prvním řídicím výstupem (171) s prvním řídicím vstupem bloku (18) pohonu os XY, svým druhým řídicím výstupem (172) se druhým řídicím vstupem téhož bloku (18), který je spojen svým prvním řídicím výstupem (181) se druhým řídicím vstupem bloku (17) styku os XY a svým druhým řídicím výstupem (182) se třetím řídicím vstupem téhož bloku (17), který je spojen svým třetím řídicím výstupem (173) se druhým řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů, který je spojen svým prvním řídicím výstupem (251) se druhým řídicím vstupem bloku (16) ovládacího panelu, se čtvrtým řídicím vstupem bloku (17) styku os XY a s druhým řídicím vstupem bloku (19) styku osy Z, který je spojen svou vnitřní mikropočítačovou sběrnici (130) se třetí mikropočítačovou řídicí jednotkou (13), svým prvním řídicím výstupem (191) s řídicím vstupem bloku (20) pohonu osy Z, který je spojen svým řídicím výstupem (201) se třetím řídicím vstupem bloku (19) styku osy Z, který je spojen svým druhým řídicím výstupem (192) se třetím řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů, který je spojen svým druhým řídicím výstupem (252) s prvním řídicím vstupem bloku (21) styku me-

259114

chaniky, který je spojen svým prvním řídicím výstupem (211) s pátým řídicím vstupem bloku (17) styku os XY a se čtvrtým řídicím vstupem bloku (19) styku osy Z, svým druhým řídicím výstupem (212) se čtvrtým řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů, svým třetím řídicím výstupem (213) s řídicím vstupem bloku (22) pomocných spínačů mechaniky, který je spojen svým prvním řídicím výstupem (221) s pátým řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů a svým druhým řídicím výstupem (222) se druhým řídicím vstupem bloku (21) styku mechaniky, který je spojen svým čtvrtým řídicím výstupem (214) s řídicím vstupem bloku (23) střídače vrtacích vřeten, jehož řídicí výstup (231) je spojen se třetím řídicím vstupem bloku (21) styku mechaniky, který je spojen svým pátým řídicím výstupem (215) s řídicím vstupem bloku (24) napájecích zdrojů, který je spojen svým prvním řídicím výstupem (241) se třetím řídicím vstupem bloku (16) ovládacího panelu a svým druhým řídicím výstupem (242) se šestým řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů, jehož nulovací výstup (253) je spojen s nulovacím vstupem bloku (16) ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky (12) a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky (13), která je spojena svým prvním datovým výstupem (131) s datovým vstupem bloku (21) styku mechaniky a svým řídicím výstupem (132) se čtvrtým řídicím vstupem téhož bloku (21), jehož datový výstup (216) je spojen s prvním datovým vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky (13), přičemž blok (26) panelu technika je spojen svým prvním řídicím výstupem (261) se druhým řídicím vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), svým druhým řídicím výstupem (262) s řídicím vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky (12), svým třetím řídicím výstupem (263) s řídicím vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky (13) a svým čtvrtým řídicím výstupem (264) se sedmým řídicím vstupem bloku (25) ovládání zdrojů.

2. Zapojení podle bodu 1, v y z n a č e n é t í m, ž e blok (27) snímače děrné pásky je spojen svým datovým výstupem (271) s druhým datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), svým řídicím výstupem (272) se třetím řídicím vstupem téže řídicí jednotky (11), jejíž druhý řídicí výstup (113) je spojen s řídicím vstupem bloku (27) snímače děrné pásky.

3. Zapojení podle bodu 1 nebo 2, v y z n a č e n é t í m, že blok (28) klávesnice je spojen svým datovým výstupem (281) se třetím datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), svým řídicím výstupem (282) se čtvrtým řídicím vstupem též řídicí jednotky (11), která je svým třetím řídicím výstupem (114) spojena s řídicím vstupem bloku (28) klávesnice, přičemž blok (29) videoprocesoru je spojen jednak se systémovou mikropočítačovou sběrnicí (10), jednak svým skupinovým výstupem (291) se skupinovým vstupem bloku (30) zobrazovací jednotky.

4. Zapojení podle bodu 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n é t í m, že blok (31) diskové paměti je spojen svým datovým výstupem (311) s datovým vstupem řídicí diskové jednotky (32) svým řídicím výstupem (312) s řídicím vstupem téže jednotky (32), která je spojena se systémovou mikropočítačovou sběrnicí (10), svým řídicím výstupem (321) s řídicím vstupem bloku (31) diskové paměti a nakonec je spojena svým nulovacím vstupem s nulovacím výstupem (253) bloku (25) ovládání zdrojů.

5. Zapojení podle bodu 1, 2, 3 nebo 4, v y z n a č e n é t í m, že blok (33) displeje s klávesnicí je spojen svým výstupem (331) s přenosovým vstupem bloku (26) panelu technika, jehož přenosový výstup (265) je spojen se vstupem bloku (33) displeje s klávesnicí, přičemž blok (26) panelu technika je spojen svým prvním datovým výstupem (266) se čtvrtým datovým vstupem první mikropočítačové řídicí jednotky (11), která je spojena svým druhým datovým výstupem (115) s prvním datovým vstupem bloku (26) panelu technika, který je spojen svým druhým datovým výstupem (267) s datovým vstupem druhé mikropočítačové řídicí jednotky (12), která je spojena svým datovým výstupem (121) s druhým datovým vstupem bloku (26) panelu technika, který je spojen svým třetím datovým výstupem (268) se druhým datovým vstupem třetí mikropočítačové řídicí jednotky (13), která je spojena svým druhým datovým výstupem (133) se třetím datovým vstupem bloku (26) panelu technika.

6. Zapojení podle bodu 1, 2, 3, 4 nebo 5, v y z n a č e n é t í m, že zapojení nulovacího výstupu (253) bloku (25) ovládání zdrojů je nahrazeno spojením tohoto nulovacího výstupu s nulovacím vstupem bloku (34) restartu a zálohování paměti, jehož nulovací výstup (341) je spojen s nulovacím vstupem bloku (16) ovládacího panelu, s nulovacím vstupem první mikropočítačové

řídící jednotky (11), s nulovacím vstupem druhé mikropočítačové řídící jednotky (12) a s nulovacím vstupem třetí mikropočítačové řídící jednotky (13), přičemž blok (34) restartu a zálohování paměti je spojen se systémovou mikropočítačovou sběrnicí (10), svým prvním řídícím vstupem s pátým řídícím výstupem (269) bloku (26) panelu technika a svým druhým řídícím vstupem se třetím řídícím výstupem (243) bloku (24) napájecích zdrojů.

1 výkres

