

Vynález se týká uspořádání vyhodnocovací elektroniky pro třídící stanice s indukčními snímači, zejména pro kontrolu tolerancí dílců při sériové nebo hromadné výrobě, která se provádí za pohybu.

Kontrola tolerancí dílců při sériové nebo hromadné výrobě se často provádí pomocí indukčních snímačů vhodně mechanicky navázaných na kontrolované dílce. Znamé vyhodnocovací elektroniky obvykle pracují tak, že signály z indukčních snímačů nejprve převedou do napěťové oblasti, zde se signály vyhodnotí pomocí komparačních obvodů, připojených na referenční členy. Výsledné dvouhodnotové signály se zpracují v logických obvodech spolu se signály o požadavku měření. Produkt zpracování je uložen v bistabilních logických obvodech. Na základě požadavku k zatřídění součásti je výsledek indikován, případně použit, pro řízení třídícího. Nevýhodou tohoto způsobu řešení je rychlý nárůst složitosti uspořádání při zvětšování počtu měřených parametrů, velké omezení v možnosti realizace vazeb mezi nimi stejně jako i realizaci složitějších způsobů vyhodnocování jako je např. statistika. Jinou známou cestou při návrhu vyhodnocovacích elektronik je realizovat po převodu do napěťové oblasti další převod do číslicové oblasti a klasifikaci a logické zpracování výsledků provádět pomocí mikropočítače. Toto uspořádání umožňuje nesrovnatelně bohatší zpracování výsledků měření. Nevýhodou jsou velmi vysoké dynamické nároky kladené na použitý analogočíslíkový převodník. U známých uspořádání k tomu přistupuje velká složitost a prostorová náročnost zadávání referenčních parametrů a zobrazování výsledků. Nevýhodou je také omezená možnost zobrazovat vyhodnocování naměřených hodnot se současným zobrazením nastavených tolerančních mezí, případně zobrazení hlavního a pomocného parametru.

Uvedené nedostatky odstraňuje vyhodnocovací elektronika pro třídící stanice podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že indukční snímače, umístěné v měřicí stanici, jsou připojeny k první a druhé měřicí části. Tyto měřicí části jsou spolu provázány synchronizačními vývody. Výstupy měřicích částí jsou napojeny na navazující části zařízení tak, že výstup první měřicí části je napojen na první hladinový vstup hladinového obvodu, na první paměťový vstup paměťové části a na první vstup autonomního převodníku. Výstup druhé měřicí části je napojen na druhý hladinový vstup hladinového obvodu, na druhý paměťový vstup paměťové části a na druhý vstup autonomního převodníku. Ten je jednak svým příslušným zadávacím vstupem spojen se zadávací částí, obsahující nejméně jeden zadávací potenciometr, jednak je svým prvním měřicím vstupem napojen na první paměťový výstup paměťové části. Svým druhým měřicím vstupem je autonomní převodník napojen na druhý paměťový výstup paměťové části. Z mikropočítače je jednak do autonomního převodníku napojen adresový výstup do adresového vstupu a naopak převodní výstup autonomního převodníku je spojen s převodním vstupem mikropočítače, jednak je mikropočítač spojen svým ovládacím výstupem s ovládacím vstupem paměťové části. Dále je mikropočítač propojen svým hladinovým vstupem na výstup hladinového obvodu, jednak je obousměrně připojen na sběrnici, na níž jsou též obousměrně připojeny autonomní převodník, vstupní a výstupní oddělovač a komunikační část, dále napojená svým přerušovacím výstupem na přerušovací vstup mikropočítače a styková část, obsahující sloupcový indikátor a tlačítkovou matici. Styková část je dále napojena svým výstupem do tlačítkového vstupu mikropočítače.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že navržené zařízení umožňuje podstatně snáze a jednodušeji prostředky zpracovat dynamické signály bez nároků na rychlost převodu do číslicové oblasti. Tím je umožněno použít u převodu integrační převodník s vysokou kvalitou převodu a maximální odolností proti průmyslovým poruchám. Vedlejší, i když dosti důležitou, je i možnost snadné a obvodově nenáročné realizace přepínáním měřicích vstupů, a tím i snadné začlenění zadávacích potenciometrů ze zadávací části do řetězce pro zpracování výsledků měření. Snadná začlenitelnost do vyhodnocovacího řetězce umožňuje plně využít výhodných vlastností zadávacích potenciometrů jako je snadná obeluha, malá zastavěná plocha a nedestruktivnost nastavených hodnot. Další významnou předností navrženého uspořádání je i možnost využít mikropočítač, určený pro řízení postupu měření a jeho vyhodnocování i k řízení mechanické části měřicí stanice a podávacího

zařízení, protože v období nakládání, vykládání a třídění jsou měřicí části v čekací smyčce a naopak při měření musí být v klidu pohybové části. Předností navržené zobrazovací části je možnost zobrazovat měřené hodnoty v libovolném stavu vyhodnocování se současným zobrazením referenčních hodnot nebo tolerančních mezí. Je možno snadno rozdělit zobrazovací pole na více částí a tak současně zobrazovat např. hlavní i vedlejší parametry nebo měřený parametr a pomocné dvouhodnotové signály, popisující stav mechanických částí měřicí stanice.

Na přiloženém výkrese je znázorněn předložený vynález, kde na výkrese je blokové schéma s příkladem konkrétního uspořádání pro kontrolu tolerancí dvou rozměrů.

Vyhodnocovací elektronika pro třídící stanice sestává z indukčních snímačů 21 A, 21 B, umístěných v měřicí stanici 2. Snímače 21 A, 21 B jsou připojeny k první a druhé měřicí části 3 a 4, které jsou spolu provázány synchronizačními vývody 31 a 41. Výstup z první měřicí části 3 je napojen na první hladinový vstup 51 hladinového obvodu 5, na první paměťový vstup 61 paměťové části 6 a na první vstup 71 autonomního převodníku 7. Výstup druhé měřicí části 4 je napojen na druhý hladinový vstup 52 hladinového obvodu 5, na druhý paměťový vstup 62 paměťové části 6 a na druhý vstup 72 autonomního převodníku 7. Ten je svým zadávacím vstupem 73 A, B spojen se zadávací částí 9, obsahující nejméně jeden zadávací potenciometr 91, jednak je svým prvním měřicím vstupem 74 napojen na první paměťový výstup 64 paměťové části 6 a svým druhým vstupem 75 je napojen na druhý paměťový výstup 65 paměťové části 6. Z mikropočítače 8 je do autonomního převodníku 7 napojen adresový výstup 83 do adresového vstupu 76 a převodní výstup 77 je spojen s převodním vstupem 84. Dále je mikropočítač 8 spojen ovládacím výstupem 81 s ovládacím vstupem 63 paměťové části 6 a je propojen svým hladinovým vstupem 82 na výstup hladinového obvodu 5. Mikropočítač 8 je obousměrně připojen na sběrnici 10, na níž jsou též obousměrně připojeny autonomní převodník 7, vstupní oddělovač 11, výstupní oddělovač 12 a komunikační část 13, která je napojena přerušovacím výstupem 133 na přerušovací vstup 85 mikropočítače 8, a styková část 14, obsahující sloupcový indikátor 141 a tlačítkovou matici 142. Styková část 14 je napojena svým výstupem do tlačítkového vstupu 86 mikropočítače 8.

Při kontrole tolerancí prochází kontrolované dílce 1 měřicí stanicí 2. Při průchodu měřicí stanicí 2 se jich dotýkají snímací členy indukčních snímačů 21A, 21B a první měřicí částí 3 a druhou měřicí částí 4 se přenášejí signály, odpovídající okamžitým rozměrům, snímaným jednotlivými snímači 21A, 21B, do příslušných měřicích částí 3, 4, kde se převádějí na napěťové signály. Provázání měřicích částí 3, 4 synchronizačními vývody 31 a 41 zajišťuje shodnost pracovních frekvencí jednotlivých měřicích částí. Tím se odstraňuje možnost vzniku parazitních interferencí, které by ovlivňovaly činnost paměťové části 6. Výstupní signály z měřicích částí 3, 4 se dále zpracovávají v hladinovém obvodu 5, v paměťové části 6 a v autonomním převodníku 7. Celé zpracování je řízeno mikropočítačem 8. Hladinový obvod 5 kontroluje úroveň signálů na svém prvním hladinovém vstupu 51 a druhém hladinovém vstupu 52 a o výsledku kontroly podává průběžně informace mikropočítači 8 do jeho hladinového vstupu 82. Kontrolní úrovně jsou nastaveny tak, aby ležely těsně pod okrajem nominálního rozsahu signálů na výstupu příslušné měřicí části 3, 4. V okamžiku, kdy začne kontrolovaný dílec 1 vstupovat do měřicí části 2 vstoupí postupně signály z první měřicí části 3 a druhé měřicí části 4 do nominální oblasti. Opačný stav nastává, když kontrolovaný dílec 1 měřicí stanicí 2 opouští. Tak dostává mikropočítač 8 informace využitelné pro časování jednotlivých fází činnosti. Další fází zpracování signálů z indukčních snímačů 21 A, 21 B má za úkol paměťová část 6. Její činnost začíná po převzetí povelového signálu z mikropočítače 8 vyslaného přes jeho ovládací výstup 81 do ovládacího vstupu 63. Nejprve se provede vymazání předcházející informace a pak se paměť otevře pro nový zápis. Podle charakteru měřené úlohy se povel modifikuje a je zapsána buď hodnota ve zvoleném časovém okamžiku nebo hodnota extrému /maxima nebo minima/ v zadaném časovém intervalu. Zápis do paměťové části 6 umožňuje časově nezávislé zpracování měřenoého signálu a umožňuje

tak mikropočítači 8 vykonávat další pomocné funkce související s kontrolou mechanických částí měřicí stanice 2 a jejím řízením. Vlastní převod všech výsledků měřicího procesu i referenčních signálů do číselnicové oblasti je realizován v autonomním převodníku 7, který je s výhodou realizován na principu dvoufázového převodu. Před začátkem převodu určí mikropočítač 8 signálem na svém adresovém výstupu 83, který z měřicích nebo referenčních signálů bude převáděn. Pak se přes sběrnici 10 a její obousměrné spojení nastaví v autonomním převodníku 7 výchozí podmínky a spustí se převod. Ukončení převodu je indikováno signálem na převodním výstupu 77 autonomního převodníku 7 a přes něj v převodním vstup 84 mikropočítače 8. Výsledek převodu se přenesse do mikropočítače 8 přes sběrnici 10. Dvoufázová metoda převodu významně zjednodušuje realizaci výběrových obvodů a její integrační charakter účinně potlačuje průmyslové rušení a tím přispívá ke kvalitě převodu. Postup vyhodnocování je ovlivňován jednak signály z hladinového obvodu 5 a jednak signály ze vstupního oddělovače 11, které do mikropočítače 8 vstupují přes sběrnici 10 a její obousměrné spojení s oběma výše uvedenými částmi. Dále může být vyhodnocování modifikováno i příkazy obaluhy, předávanými do mikropočítače 8 z tlačítkové matice 142 umístěné ve stykové části 14. Samotné stisknutí některého tlačítka je indikováno do mikropočítače 8 signálem na jeho tlačítkovém vstupu 86. Po jeho vyhodnocení je vytvořeno přes sběrnici 10 obousměrné spojení do stykové části 14 a příslušná informace je přenesena. Celková činnost zařízení je určována programovým vybavením mikropočítače 8 a může být velmi variabilní. V obecné rovině ji lze rozdělit do tří fází. Dvě jsou pomocné a jedna je hlavní. Přechod mezi jednotlivými fázemi je ovládán obeluhou přes tlačítkovou matici 142 ve stykové části 14. V první pomocné fázi se provede pomocí kalibrů nebo etalonového dílce seřízení indukčních snímačů 21A, 21B. V této fázi může být vyřazena paměťová část 6 a signály z první měřicí části 3 se do autonomního převodníku 7 zavádějí přes první vstup 71 a z druhé měřicí části 4 přes druhý vstup 72. Po převedení převodu a zpracování v mikropočítači 8 se zobrazují výsledky pomocí sloupcového indikátoru 141. Přenos mezi mikropočítačem 8 a stykovou částí 14 je opět realizován přes sběrnici 10. V druhé pomocné fázi se přenášejí referenční hodnoty, nastavené obeluhou v nastavovací části 9, na příslušných nastavovacích potenciometrech 91 do mikropočítače 8 a ukládají se zde pro další použití. Pro snazší nastavování je výhodné, aby se právě nastavovaný parametr zobrazoval ve vhodném měřítku na sloupcovém indikátoru 141 a přechod od jednoho parametru k druhému byl řízen obeluhou stisknutím vhodné kombinace tlačítek na tlačítkové matici 142. V třetí - hlavní fázi se provádí vlastní třídění. Vyhodnocovací elektronika pracuje obvykle v uzavřených pracovních cyklech svázaných s mechanickými částmi měřicí stanice 2. Tato vazba je realizována jak přes vstupní oddělovač 11 a výstupní oddělovač 12, tak i přes hladinový obvod 5. Vzájemné propojení těchto informačních kanálů umožňuje optimalizovat postup vyhodnocování. Vstupní oddělovač 11 předává do mikropočítače 8 obraz o postavení mechanických částí. Z toho mikropočítač odvodí požadavky na akční členy měřicí stanice 2, které jsou napojeny na výstupní oddělovač 12. V okamžiku, kdy kontrolovaný dílec 1 prostupuje měřicí stanicí 2 provede se vlastní měření a naměřené hodnoty se uloží v paměťové části 6. Následuje převod v autonomním převodníku 7 a zpracování naměřených hodnot v mikropočítači 8. Podle výsledků měření se zadají povely do výstupního oddělovače 12, které přestaví akční členy třídících členů. Dále se provede zobrazení na sloupcovém indikátoru 141 ve stykové části 14. Tím je obeluha jednoho dílce ukončena a vyhodnocovací elektronika čeká na další kontrolovaný dílec 1, případně na povel pro změnu pracovního režimu. V době čekání může též přijít žádost o komunikaci s nadřazeným systémem nebo externím zařízením, zprostředkovávaná komunikačním vstupem 131 komunikační částí 13. Tato dílčí činnost probíhá tak, že po přijetí žádosti vyše komunikační část 13 přes svůj přerušovací výstup 133 signál do přerušovacího vstupu 85 mikropočítače 8. Je-li mikropočítač 8 ve stavu, že může realizovat komunikaci, zjistí přes své obousměrné spojení přes sběrnici 10 podrobnosti požadavku, zpracuje odpověď a opět přes sběrnici 10 ji postupně předá do komunikační části 13. Ta ji upraví a vyšle do spolupracujícího zařízení přes svůj komunikační výstup 132.

Vyhodnocovací elektroniku pro třídící stanice dle vynálezu je možno využít v nejrozsáhlejších aplikacích při kontrole nebo třídění ve strojírenství a příbuzných oborech pro měřicí stanice s ručním, poloautomatickým nebo automatickým provozem. Její výhodné vlastnosti obzvlášť vyniknou při nasazení v dynamických režimech s měřeními za pohybu. Komunikační možnosti najdou uplatnění při realizaci automatizovaných linek nebo provozů řízených počítači, kde může navržené uspořádání představit základní úroveň sběru informací pro řízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vyhodnocovací elektronika pro třídící stanice, zejména pro kontrolu tolerancí dílců při sériové nebo hromadné výrobě, sestávající z indukčních snímačů, z mikropočítače, z klávesnicové matice a komunikační části, vyznačující se tím, že indukční snímač nebo snímače /21A, 21B/ umístěné v měřicí staci /2/ jsou připojeny k příslušné první měřicí části /3/ nebo druhé měřicí části /4/, které jsou mezi sebou provázány synchronizačními vývody /31/ a /41/, přičemž výstupy měřicích částí /3/, /4/ jsou napojeny na navazující části, a to výstup první měřicí části /3/ na první hladinový vstup /51/ hladinového obvodu /5/, na první paměťový vstup /61/ paměťové části /6/ a na první vstup /71/ autonomního převodníku /7/ a obdobně výstup druhé měřicí části /4/ na druhý hladinový vstup /52/ hladinového obvodu /5/, na druhý paměťový vstup /62/ paměťové části /6/ a na druhý vstup /72/ autonomního převodníku /7/, který je jednak svým příslušným zadávacím vstupem /73 A,B/ spojen se zadávací částí /9/, obsahující nejméně jeden zadávací potenciometr /91/, jednak je svým prvním měřicím vstupem /74/ napojen na první paměťový výstup /64/ paměťové části /6/ a jednak je svým druhým měřicím vstupem /75/ napojen na druhý paměťový výstup /65/ paměťové části /6/, přičemž z mikropočítače /8/ je jednak do autonomního převodníku /7/ napojen adresový výstup /83/ do adresového vstupu /76/ a naopak převodní výstup /77/ je spojen s převodním vstupem /84/, jednak je mikropočítač /8/ spojen svým ovládacím výstupem /81/ s ovládacím vstupem /63/ paměťové části /6/, jednak je propojen svým hladinovým vstupem /82/ na výstup hladinového obvodu /5/ a jednak je mikropočítač /8/ obousměrně připojen na sběrnici /10/, na níž jsou též obousměrně připojeny autonomní převodník /7/, vstupní oddělovač /11/, výstupní oddělovač /12/ a komunikační část /13/, dále napojená svým přerušovacím výstupem /133/ na přerušovací vstup /85/ mikropočítače /8/ a styková část /14/, obsahující sloupcový indikátor /141/ a tlačítkovou matici /142/, přičemž styková část /14/ je dále napojena svým výstupem do tlačítkového vstupu /86/ mikropočítače /8/.

1 výkres

CS 269 210 B1

