



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240266

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 27 01 83
[21] (PV 551-83)

[40] Zveřejněno 16 07 85

[45] Vydáno 15 06 87

[51] Int. Cl.⁴
G 01 B 7/02
G 01 B 7/12

(75)

Autor vynálezu

LOSENICKÝ MIROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro diskrétní bezkontaktní měření vnějších rozměrů předmětů

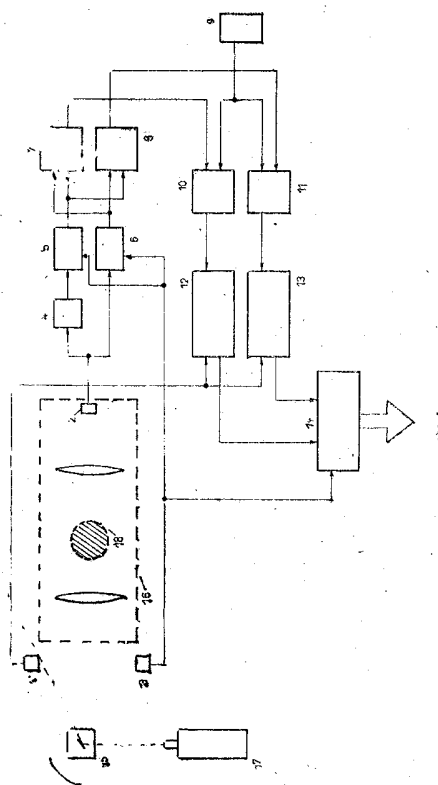
1

Zapojení pro diskrétní měření vnějších rozměrů předmětů, zejména trubek, tyčí, kabelů apod. a vyhodnocení výsledků mikropočítačem.

Vynález spadá do oboru diskrétního bezkontaktního měření, zejména průměrů trubek, kabelů apod. a řeší problém spočívající v nepřesnosti známých zapojení pro diskrétní měření tím, že na výstup fotoelektronického bloku umístěného v ohnisku optické soustavy jsou zapojeny dvě děličky dvěma, z nichž jedna přes invertor a na jejich výstupy je paralelně zapojen obvod logického součinu a obvod logického součtu, jejichž impulsní signály hradlují impulsní signál z vysokofrekvenčního oscilátoru, zaváděný na pár čítačů zapojených na vstup mikropočítače.

Vynález je vhodný zejména pro výroby trubek, tyčí, kabelů apod. řízenou mikropočítačem.

2



Vynález se týká zapojení pro diskretní, bezkontaktní měření vnějších rozměrů předmětů, zejména průměru trubek, tyčí, kabelů apod., a vyhodnocení výsledků mikropočítačem, opatřené zdrojem úzkého optického svazku rozmitaného v rovině procházející fotoelektronickými prvky, v níž je měřený předmět umístěn v optické soustavě, v jejímž ohnisku je měřicí fotoelektronický blok s vysokofrekvenčním oscilátorem.

Dosud používané metody měření mají buď charakter analogových kontaktních metod, které lze aplikovat v mnoha případech teprve po ochlazení a po stabilizaci rozměrů výrobku, případně bezkontaktních intenzitních metod. Oba způsoby měření mají omezenou přesnost a všechny nevýhodné vlastnosti analogových metod.

Jsou známá i zapojení pro diskretní bezkontaktní měření rozměrů předmětů snímáných řádkovými snímači. Jejich nevýhody spočívají v závislosti na spektru referenčního zdroje světla a na intenzitě osvětlení, současně i v předem dané dosažitelnosti přesnosti v závislosti na počtu fotoelektrických elementů v integrovaném řádku.

Jsou známy i způsoby bezkontaktního měření využívající rozmitaného optického paprsku. Nositelem informace je přitom časový interval, který paprsek potřebuje k překonání stínu způsobeného měřeným objektem, čímž však vzniká požadavek přesné stabilizace otáček rozmítače. Jiné metody založené na tomto principu provádějí porovnávání s normálem, který musí být také vložen v zorném poli optické soustavy.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje vynález zapojení pro diskretní bezkontaktní měření vnějších rozměrů předmětů, jehož podstata spočívá v tom, že na výstup měřicího fotoelektronického bloku jsou paralelně zapojeny děličky dvěma, z nichž první dělička dvěma přes invertor. Na jejich výstupy jsou paralelně zapojeny obvod logického součinu a obvod logického součtu. Na jejich výstupy je přes dvojici hradel, jejichž druhé vstupy jsou spojeny s výstupem vysokofrekvenčního oscilátoru, zapojena dvojice čítačů, k jejichž výstupům je připojen mikropočítač. Nulovací fotoelektronický prvek je spojen s nulovacími vstupy čítačů a přerušovací fotoelektronický prvek je spojen s nulovacími vstupy děliček dvěma a s přerušovacím vstupem mikropočítače.

Výhodou vynálezu je podstatně zvýšená přesnost měření materiálu za chodu bez nutnosti nastavit výrobní proces. Měřený předmět může kmitat k optické ose soustavy.

Rozlišovací schopnost je volitelná podle otáček rozmítače paprsku pomocí vysokofrekvenčního oscilátoru. Při okamžitých otáčkách rozmítače měření nejen dobu potřebnou na překonání stínu způsobeného měřeným objektem, ale i celou dobu průchodu paprsku přes celé zorné pole měřicí optické soustavy.

Případné zakolísání otáček se při vhodně

zvolené ohniskové vzdálenosti čoček optické soustavy projeví na obou výsledcích měření stejně intenzívně.

Platí, že nerovnoměrnost otáček rozmítače se na výsledcích měření projeví tím méně, čím je ohnisková vzdálenost první čočky optické soustavy, a tedy vzdálenost této čočky od bodu rozmitání, větší. Připojený mikropočítač provedením dělení obou výsledků měření vliv zakolísání otáček rozmítače odstraní nebo alespoň podstatně potlačí.

Příklad zapojení podle vynálezu je dále popsán a jeho činnost vysvětlena s pomocí výkresů, na němž je zapojení znázorněno blokově na obr. 1 a na obr. 2 pulsy na vstupu a výstupech některých bloků vyznačených na obr. 1.

Úzký optický svazek vycházející ze zdroje 17 je rozmitán rozmítačem 15 do roviny. Periodicky dopadá na nulovací a přerušovací fotoelektronické prvky 1 a 3 při vstupu a výstupu do a z optické soustavy 16 s měřeným předmětem 18 a na měřicí fotoelektronický blok 2 s fotoelektronickým prvkem umístěným v ohnisku optické soustavy 16.

Na výstup měřicího fotoelektronického bloku 2 je paralelně zapojena dvojice děliček 5, 6 dvěma, a to první dělička 5 dvěma přes invertor 4 a druhá dělička 6 dvěma přímo. Obě děličky 5 a 6 dvěma jsou v příkladu provedení vytvořeny bistabilními klopnými obvody.

Na výstupy obou děliček 5 a 6 dvěma je paralelně zapojen obvod 7 logického součinu a obvod 8 logického součtu. Na jejich výstupy je paralelně zapojena dvojice hradel 10, 11, na jejichž druhé vstupy je zapojen výstup vysokofrekvenčního oscilátoru 9. Na výstupy obou hradel 10 a 11 je zapojena opět paralelně dvojice čítačů 12 a 13, na jejichž výstupy je zapojen mikropočítač 14.

Z fotoelektronických prvků 1 a 3 ohraničujících rovinu, v níž je umístěna osa optické soustavy 16 je nulovacího fotoelektronického prvku 1 použito pro nulování čítačů 12 a 13 a přerušovacího fotoelektronického prvku 3 jako zdroje přerušovacích signálů mikropočítače 14 a k nulování obou děliček 5 a 6 dvěma.

Na obr. 2 jsou znázorněny výstupy bloků, ve kterých jsou zpracovávány údaje měřicího fotoelektronického bloku 2 v čase t. Signál A je výstup měřicího fotoelektronického bloku 2. Signál B je výstup invertoru 4. Signál C je výstup druhé děličky 6 dvěma a D výstup první děličky 5 dvěma. Signál E je výstup obvodu 7 logického součinu a F obvodu 8 logického součtu.

Signály E a F jsou využity pro hradlování impulsního signálu z vysokofrekvenčního oscilátoru 9. Po dobu, kdy je první hradlo 10 propustné, se počet prošlých impulsů počítá v prvním čítači 12, po dobu, kdy je propustné druhé hradlo 11, se jejich počet počítá v druhém čítači 13.

V každé otáčce rozmítače 15 se čítače 12

a 13 nulují vždy těsně před započítáním nového cyklu měření z nulovacího fotoelektronického prvku 1, klopné obvody, které tvoří děličky 5 a 6, se nulují vždy po ukončení cyklu měření signálem z přerušovacího fotoelektronického prvku 3, kterého se rovněž používá jako přerušovacího signálu pro mikropočítač 14, který nato přečte obsah čítačů 12 a 13 a provede operace dané programem.

Měřicí paprsek ze zdroje 17 je rozmítán do roviny rozmítačem 15. Při přechodu paprsku přes nulovací fotoelektronický prvek 1 se elektronické obvody uvedou do referenčního stavu. Po průchodu rozmítaného paprsku přes optiku s měřeným objektem se na výstupu měřicího fotoelektronického bloku 2 objeví signál A, k němuž je v invertoru 4 vytvořena jeho negace B.

Z obou těchto signálů A, B jsou v děličkách 5, 6 dvěma generovány posunuté im-

pulsy C a D. Z těchto impulsů C, D se vytvoří v obvodu 7 logický součin E a v obvodu 8 logický součet F.

Vzniklé impulsy E, F jsou užity v hradlech 10 a 11 k hradlování vysokofrekvenčních impulsů z vysokofrekvenčního oscilátoru 9. V prvním čítači 12 se nahromadí počet pulsů úměrný příčnému rozměru měřeného předmětu 18. V druhém čítači 13 je pak načten počet pulsů odpovídající rozměru optické soustavy 16.

Obsah obou čítačů 12, 13 je přečten mikropočítačem 14 vždy po obdržení signálu z přerušovacího fotoelektronického prvku 3. Mikropočítač 14 přečtená data v souladu s vloženým programem zpracuje a vypočítá rozměr měřeného předmětu 18.

Vynález je vhodný zejména pro měření při výrobě trubek, tyčí, kabelů apod. řízené mikropočítačem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro diskretní bezkontaktní měření vnějších rozměrů předmětů, zejména průměrů trubek, tyčí, kabelů apod. a vyhodnocení výsledků mikropočítačem, opatřené zdrojem optického svazku rozmítaného v rovině procházející fotoelektronickými prvky, v níž je měřený předmět umístěn v optické soustavě, v jejímž ohnisku je měřicí fotoelektronický blok s vysokofrekvenčním oscilátorem, vyznačené tím, že na výstup měřicího fotoelektronického bloku (2) jsou paralelně zapojeny děličky (5 a 6) dvěma, z nichž první dělička (5) dvěma přes invertor (4), na jejichž výstupy jsou paralelně

zapojeny obvod (7) logického součinu a obvod (8) logického součtu, na jejichž výstupy je přes dvojici hradel (10 a 11), jejichž druhé vstupy jsou spojeny s výstupem vysokofrekvenčního oscilátoru (9), zapojena dvojice čítačů (12 a 13), k jejichž výstupům je připojen mikropočítač (14), přičemž nulovací fotoelektronický prvek (1) je spojen s nulovacími vstupy čítačů (12 a 13) a přerušovací fotoelektronický prvek (3) je spojen s nulovacími vstupy děliček (5, 6) dvěma a s přerušovacím vstupem mikropočítače (14).

2 listy výkresů

