



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233543

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 04 10 83
(21) (PV 7240-83)

(51) Int. Cl.³
H 01 S 3/10,
G 01 N 9/24

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 15 08 86

(75)
Autor vynálezu

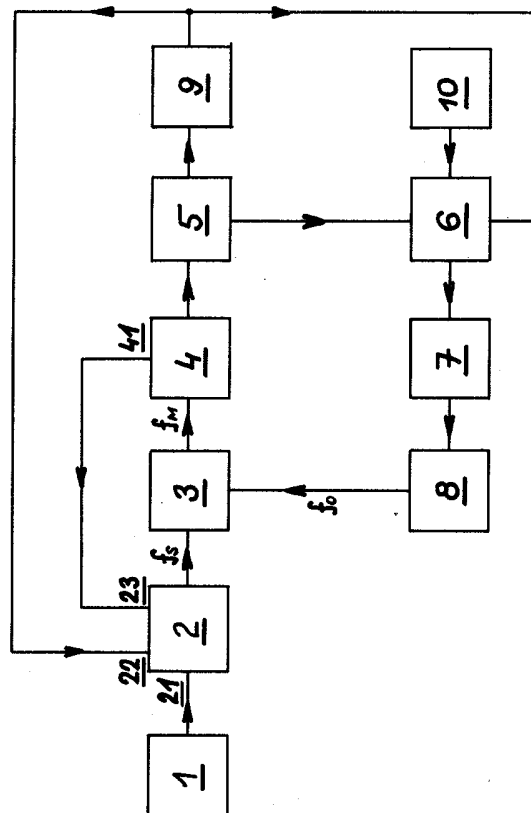
SLAMĚNÍK FRANTIŠEK ing., VAVROUCH DUŠAN ing. CSc., BRNO

(54) Zapojení obvodu elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti

Zapojení umožňuje účinné vyrovnávání kolísání amplitudy signální frekvence u laserových měřičů rychlosti používající pro vyhodnocení rychlosti smyčku frekvenčního závesu. Automatické nastavování zesílení předzesilovače v závislosti na velikosti amplitudy mezifrekvenčního signálu však nezhoršuje kvalitu vyhledávacího procesu.

Podstatou vynálezu je, že výstup mezifrekvenčního zesilovače (4) je spojen se vstupem zesilovače (2) a výstup obvodu indukujícího přítomnost signálu je spojen s druhým vstupem (22) zesilovače (2), zatímco vstup zesilovače (2) je spojen s optickou částí měřiče rychlosti (1).

Zapojení je určeno zejména pro laserové měřiče rychlosti.



Vynález se týká zapojení elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti se smyčkou frekvenčního závěsu.

Laserové měřiče rychlosti se používají pro měření rychlosti proudění plynů, kapalin a pohybu pevných těles na základě Dopplerova posunu frekvence laserového světla, rozptýleného na částicích pohybujících se spolu s plynným nebo kapalným prostředím, nebo na povrchu pevné látky. Svazky laserových paprsků dopadají ze strany na pohybující se předmět a v odraženém a rozptýleném světle je obsažena informace o rychlosti předmětu ve formě amplitudové modulace frekvencí přímo úměrnou rychlosti pohybu předmětu. Část tohoto odraženého světla se zachycuje a dopadá na fotoelement. Signál z optické části měřiče rychlosti je tedy střídavé napětí, jehož frekvence je přímo úměrná rychlosti, avšak amplituda a fáze jsou náhodné, tak jako náhodně procházejí rozptýlené částice svazkem laserových paprsků. Pro vyhodnocení frekvence takového signálu se často užívá smyčky frekvenčního závěsu.

Jak známo, frekvenční závěs obsahuje oscilátor řízený napětím, směšovač, frekvenční diskriminátor a dolnoproustný filtr. Ve směšovači se směšuje signál přiváděný z předzesilovače s frekvencí oscilátoru, rozdílová frekvence - mezifrekvence - se vede k frekvenčnímu diskriminátoru, jehož výstupní napětí po filtraci řídí frekvenci oscilátoru.

Pro získání číselového údaje o měřené rychlosti lze například odečtením mezifrekvence od frekvence oscilátoru získat obnovenou signální frekvenci, která se čítá čítačem a zobrazuje zobrazovací jednotkou. Toto uspořádání též umožňuje měření délek předmětů integrací rychlosti v čase.

Jak už bylo uvedeno dříve, amplituda signálu značně kolísá. Charakter signálu je dán hustotou a rozložením částic rozptylujících laserové paprsky na povrchu měřeného předmětu. Vedle tohoto kolísání přistupuje (u pevných látek) změna amplitudy signálu související se změnou polohy měřeného předmětu vůči svazku laserového světla ve směru kolmém ke směru pohybu předmětu. Tak například při měření rychlosti válcovaného materiálu s kruhovým průřezem dochází při změně polohy vývalku např. při kmitání ke změně směru, do kterého je odraženo a rozptýleno podstatná část laserového světla. Tím dochází ke kolísání amplitudy signálu ve značném rozsahu. K vyrovnaní kolísání amplitudy signálu se používá automatického řízení zesílení. Řídicím napětím úměrným velikosti signálu se řídí zesílení zesilovače tak, aby se kolísání signálu zmenšilo.

Elektronika měřiče rychlosti je také vybavena pomocnými obvody, které provádějí automatické vyhledávání signálu tak, že pomocí přepínače se přivede na vstup oscilátoru řízeného napětím výstup obvodu pro automatické vyhledávání signálu, kterým se oscilátor prolaďuje, například pilovým napětím v celém rozsahu tak dlouho, až se frekvenční závěs na signální frekvenci zavěsí. Tento vyhledávací proces se uvede v činnost obvodem indikujícím přítomnost signálu, připojeným k frekvenčnímu diskriminátoru. Toto uspořádání má nevýhodu spočívající v tom, že při automatickém vyhledávání signálu se vlivem automatického řízení zesílení zvýší zesílení natolik, že může dojít k zachycení na šum, což je nežádoucí.

Uvedený nedostatek odstraňuje zapojení elektronické jednotky podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že výstup mezifrekvenčního zesilovače je spojen se třetím vstupem zesilovače a výstup obvodu indikujícího přítomnost signálu je spojen s druhým vstupem zesilovače, zatímco první vstup zesilovače je spojen s optickou částí měřiče rychlosti.

Výhodou tohoto zapojení je, že při měření účinně vyrovnává kolísání amplitudy signálu, ale nezhoršuje kvalitu při vyhledávání signálu. Funkce zapojení je taková, že s připojením obvodu hledání signálu k frekvenčnímu závěsu se zesílení zesilovače sníží na velikost optimální pro vyhledávací proces a vypne se automatické řízení zesílení.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je uveden na přiloženém výkresu, na němž je nakresleno blokové schéma zapojení obvodu elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti.

Smyčku frekvenčního závěsu tvoří směšovač 3 zapojený přes mezifrekvenční zesilovač 4, frekvenční diskriminátor 5, přepínač 6, dolnoproustný filtr 7 se vstupem oscilátoru 8 řízeného napětím, jehož výstup je spojen se směšovačem 3. Ve směšovači 3 se směšuje signální frekvence f_s s frekvencí f_0 oscilátoru 8 řízeného napětím. Rozdílová frekvence - mezifrekvence $f_M = f_0 - f_s$ se vede přes mezifrekvenční zesilovač 4 k frekvenčnímu diskriminátoru 5, jehož výstupní napětí se vede přes přepínač 6 a po filtraci dolnoproustným filtrem 7 se řídí frekvenci oscilátoru řízeného napětím 8. Druhý výstup 41 mezifrekvenčního zesilovače 4 je spojen se vstupem 23 zesilovače 2 signální frekvence. Zisk tohoto zesilovače 2 je říditelný napětím na vstupu 23 tak, že v případě, kdy mezifrekvenční signál klesá, zesílení zesilovače 2 zvětšuje a naopak.

V případě, že signální frekvence není přítomna po určitou dobu, obvod 9 indikující přítomnost signální frekvence dá povel k přepnutí přepínače 6, frekvenční závěs se rozpojí a přes dolnoproustný filtr 7 se na vstup oscilátoru 8 řízeného napětím připojí výstup obvodu pro automatické vyhledávání signálu 10, který proládzuje oscilátor 8 řízený napětím v celém rozsahu. Současně výstup obvodu 9 indikujícího přítomnost signální frekvence spojený s druhým vstupem 22 zesilovače 2 nastaví optimální velikost zesílení zesilovače 2 pro proces vyhledávání signálu a řízení zesílení zesilovače 2 se vyřadí z funkce. Tento stav zůstává tak dlouho, dokud se frekvenční závěs opět nezachytí na signální frekvenci. Tím se odpojí i obvod pro automatické vyhledávání signálu. Signální frekvence je přiváděna z optické části měřiče rychlosti 1 do vstupu 21 zesilovače 2.

Zapojení je určeno zejména pro laserové měřiče rychlosti.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení obvodu elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti se smyčkou frekvenčního závěsu, sestávající ze směšovače zapojeného přes mezifrekvenční zesilovač, frekvenční diskriminátor, přepínač, dolnoproustný filtr se vstupem oscilátoru řízeného napětím, vyznačující se tím, že výstup mezifrekvenčního zesilovače (4) je spojen se třetím vstupem (23) zesilovače (2) a výstup obvodu (9) indikujícího přítomnost signálu je spojen s druhým vstupem (22) zesilovače (2), zatímco první vstup (21) zesilovače (2) je spojen s optickou částí měřiče rychlosti (1).

