



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

221607

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 24 10 81
(21) (PV 7785-81)

(51) Int. Cl.³

G 01 B 9/02
~~H 01 L 23/00~~

H01S 3/10

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 05 85

(75)

Autor vynálezu

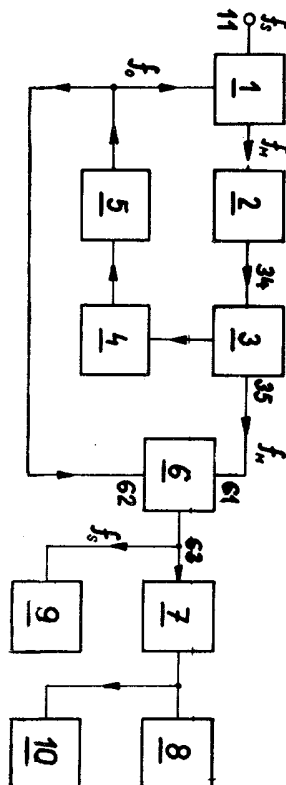
SLAMĚNÍK FRANTIŠEK ing., VAVROUCH DUŠAN ing. CSc., BRNO

(54) Zapojení elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti

Zapojení umožňuje získání číslicového údaje o měřené rychlosti bez použití analogově-číslcového převodníku a měření délky předmětů integrací rychlosti v čase dalším čítačem.

Podstatou vynálezu je to, že frekvenční diskriminátor je opatřen výstupem mezi-frekvence, který je spojen s prvním vstupem obvodu pro odečítání kmitočtů, jehož druhý vstup je spojen s výstupem napětím řízeného oscilátoru frekvenční smyčky, zatímco výstup obvodu pro odečítání kmitočtu je přes dělič kmitočtu spojen s čítačem pro měření kmitočtu s indikací.

Zapojení je určeno pro elektronické jednotky laserového 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 posuvu frekvence laserového světla, rozptýleného na částicích pohybujících se spolu s proudícím plynným nebo kapalným prostředím, nebo na povrchu pevné látky. Signál z optické části měřiče rychlosti je střídavé elektrické napětí, jehož frekvence je přímo úměrná rychlosti, avšak amplituda a fáze jsou náhodné, tak jak náhodně procházejí rozptýlené částice svazkem laserových paprsků. Pro vyhodnocení frekvence takového signálu se často užívá smyčky frekvenčního závěsu.

Jak známo, frekvenční závěs obsahuje napětím řízený oscilátor, směšovač, frekvenční diskriminátor a dolnoproustný filtr. Ve směšovači se směšuje signální frekvence s frekvencí oscilátoru. Rozdílová frekvence, kterou nazveme mezifrekvenčí, se vede k frekvenčnímu diskriminátoru, jehož výstupní napětí po filtraci řídí frekvenci oscilátoru. V zavěšeném stavu se frekvence oscilátoru řídí automaticky tak, že mezifrekvence se mění jen málo v celém rozsahu signálních frekvencí. Řídicí napětí oscilátoru může být použito jako analogový výstup úměrný signálnímu kmitočtu a tedy rychlosti. Vzhledem k obvyklé určité nelinearitě závislosti kmitočtu oscilátoru na řídicím napětí se též užívá převodníku kmitočet - napětí připojeného na výstup oscilátoru k získání analogového výstupního napětí. Avšak ani linearity těchto převodníků nebývá dokonalá. Pro získání číslcového údaje o měřené rychlosti je nutno použít složitějšího analogově-číslcového převodníku. Měření délek toto uspořádání neumožňuje.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení elektronické jednotky podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že frekvenční diskriminátor je opatřen výstupem mezifrekvence a tento výstup je spojen s prvním vstupem obvodu pro odečítání kmitočetů a jehož druhý vstup je spojen s výstupem oscilátoru řízeného napětím, zatímco výstup obvodu pro odečítání kmitočetů je přes dělič kmitočetů spojen s čítačem pro měření kmitočtu s indikací.

Použití obvodu rozšiřuje spojení výstupu obvodu pro odečítání kmitočetů s převodníkem kmitočtu na napětí, případně spojení výstupu děliče kmitočetů s čítačem impulsů s indikátorem délky. Výhodou nového zapojení je, že pro získání číslcového převodníku, číslcový údaj je přesnější a klesá nárok na linearitu napětím řízeného oscilátoru. Dále toto uspořádání umožňuje měřit délku předmětů integrací rychlosti v čase dalším čítačem, otevíraným a zavíraným světelnými závory, indikujícími přítomnost předmětu v zorném poli měřiče.

Příklad provedení zapojení podle vynálezu je uveden na přiloženém výkresu, na němž je nakresleno blokové schéma zapojení.

Smyčku frekvenčního závěsu se vstupní svorkou 11 tvoří směšovač 1 zapojený přes mezifrekvenční filtr 2 frekvenční diskriminátor 3 a dolnoproustný filtr 4 se vstupem napětím řízeného oscilátoru 5 frekvenční smyčky, jehož výstup je spojen se směšovačem 1. Ve směšovači 1 se směšuje signální frekvence f_s s frekvencí f_o napětím řízeného oscilátoru 5 frekvenční smyčky. Rozdílová frekvence - mezifrekvence $f_m = f_o - f_s$ se vede k frekvenčnímu diskriminátoru 3, jehož výstupní napětí po filtraci dolnoproustným filtrem 4 řídí frekvenci napětím řízeného oscilátoru 5 frekvenční smyčky.

Frekvenční diskriminátor 3 je opatřen výstupem mezifrekvence 35. Odečtením tohoto mezifrekvenčního kmitočtu f_{mod} kmitočtu f_o oscilátoru 5 v obvodu 6 dostáváme opět originální kmitočet $f_s = f_o - f_m$, avšak se stálou amplitudou a menším šumem. Frekvenční diskriminátor 3 s výstupem mezifrekvence 35 může být proveden např. pomocí smyčky fázového závěsu.

Uspořádání optické části měřiče rychlosti se zvolí takové, aby signální frekvence vyjádřená v Hz byla celistvým násobkem rychlosti vyjádřené v m/s nebo desetinných zlomcích m/s.

Dělič 7 kmitočtu zapojený na výstup obvodu 6 pro odečítání kmitočtů dělí signální frekvenci f_s tímtež celistvým číslem a čítač 8 pro měření kmitočtu zobrazuje číslo shodné s měřenou rychlostí. Převodník 9 kmitočtu na napětí zapojený na výstup odečítacího obvodu 6 převádí signální kmitočet f_s na analogový signál. Čítač 10 impulsů s indikátorem připojený na výstup děliče 7 kmitočtu, otevíraný a zavíraný světelnými závory indikujícími přítomnost měřeného předmětu v zorném poli měřiče rychlosti, umožňuje měřit délku předmětů integrací rychlosti v čase. Opatří-li se čítač 10 impulsů předvolbou délky, je možno využít měřiče rychlosti k dělení měřeného předmětu na předem zvolené délky.

Zapojení je určeno pro elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení elektronické jednotky laserového měřiče rychlosti se smyčkou frekvenčního závěsu, sestávající ze směšovače zapojeného přes mezifrekvenční filtr, frekvenční diskriminátor a dolnoproustný filtr se vstupem oscilátoru řízeného napětím, jehož výstup je opět připojen na směšovač, vyznačující se tím, že frekvenční diskriminátor (3) je opatřen výstupem (35) mezifrekvence a tento výstup je spojen s prvním vstupem (61) obvodu (6) pro odečítání kmitočtů, jehož druhý vstup (62) je spojen s výstupem oscilátoru (5) řízeného napětím, zatímco výstup (63) obvodu (6) pro odečítání kmitočtů je přes dělič (7) kmitočtů spojen s čítačem (8) pro měření kmitočtu s indikací.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstup (63) obvodu (6) pro odečítání kmitočtů je spojen s převodníkem (9) kmitočtu na napětí.
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstup děliče (7) kmitočtu je spojen s čítačem (10) impulsů s indikací délky.

