

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210268

(11)

(B₁)

(22) Přihlášeno 01 11 79

(21) (PV 7443-79)

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno

(51) Int. Cl.³
G 01 H 9/00

(75)

Autor vynálezu, NACHTMANN TOMÁŠ prom. ped., PRAHA

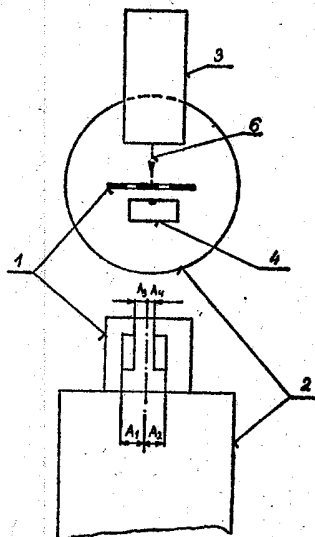
(54) Zařízení pro měření kmitočtu a útlumu mechanicky kmitajících těles

Vynález řeší zařízení pro měření kmitočtu a útlumu mechanicky kmitajících těles pomocí viditelného nebo neviditelného záření, popř. pole, přerušováním paprsku clonou zvláštního tvaru.

Podstata zařízení spočívá v tom, že clona umístěná mezi zdrojem záření a detektorem je opatřena buď alespoň jedním otvorem nebo alespoň jednou částí nepropustnou pro záření nebo pole, přičemž s měřeným kmitajícím tělesem je pevně spojena buď jen clona nebo zdroj a detektor nebo jen zdroj. Výstupní signál snímače je tvořen obdélníkovými impulsy, takže zpracování, přenos a zesílení nevyžadují dodržení linearity.

Zařízení je možno využít při laboratorních zkouškách i v průmyslu pro kontrolu překročení (poklesu) amplitud kmitajících těles s možností automatického vyhodnocování ze skokové změny opakovací frekvence impulsů.

Základní provedení zařízení je na obr. č. 1.



Vynález řeší zařízení pro měření kmitočtu a útlumu mechanicky kmitajících těles pomocí viditelného nebo neviditelného záření, popřípadě pole, přerušováním paprsku clonou zvláštního tvaru.

Dosud známé snímače, vhodné pro měření kmitočtu a útlumu, jsou tensometrické, indukční, odporové, kapacitní, optické, pneumatické a jiné snímače, které pracují vždy tak, že výstupní veličina jako napětí, proud, tlak aj. je úměrná výchylce tělesa z klidové polohy. Zajištění linearity, tj. přímé úměrnosti mezi výchylkou kmitajícího tělesa a hodnotou výstupní veličiny je velmi obtížné, klade na snímače, převodníky, zesilovače a přenos značné požadavky. Většina zařízení pro měření kmitočtů a útlumu kmitajících těles ovlivňuje svou hmotností nebo třením jejich kmitočty a útlumy.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu, jímž lze měřit kmitočty a útlumy mechanicky kmitajících těles pomocí viditelného nebo neviditelného záření, případně pole, přerušováním paprsků clonou zvláštního tvaru. Jeho podstata spočívá v tom, že clona umístěná mezi zdrojem záření a detektorem je opatřena buď alespoň jedním otvorem nebo alespoň jednou částí nepropustnou pro záření nebo pole, přičemž s měřenými kmitajícím tělesem je pevně spojena buď jen clona nebo zdroj a detektor anebo jen zdroj. Výstupní signál ze snímače je tvořen obdélníkovými impulsy, na jejichž zřetelování již téměř nezáleží, takže jejich zpracování, přenos a zesílení nevyžaduje dodržení linearity.

Kmitočet se vyhodnocuje z počtu impulsů za jednotku času, útlum z počtu impulsů mezi skokovou změnou počtu impulsů na kmit kmitajícího tělesa. Tento počet impulsů je úměrný počtu kmitů mezi dvěma zvolenými amplitudami. Zařízení umožňuje měřit pomocí jedné clony útlumy s konstantním i nekonstantním logaritmickým dekrementem útlumu.

Na kmitající těleso může být připevněna jen clona, která svou nízkou hmotností neovlivňuje kmitočet kmitajícího tělesa ani jeho útlum.

Na obr. 1 je příklad provedení zařízení podle vynálezu s clonou se dvěma otvory a na obr. 2 se dvěma neprůchodnými částmi. Na obr. 3 až 5 je znázorněna funkce provedení podle obr. 1.

Na připojeném obr. 1 je znázorněn příklad provedení clony 1 se dvěma otvory, připevněné ke kmitajícímu tělesu 2; šipkami je vyznačen směr kmitání, amplitudy A_1 , A_2 , A_3 a A_4 , podle jejich zvolené velikosti je clona navržena. Paprsek 6 vychází ze zdroje 3 a je detekován detektorem 4.

Na obr. 2 je znázorněna clona, tvořená dvěma částmi neprůchodnými 5 v místech otvorů v cloně podle obr. 1.

Na obr. 3 je znázorněno kmitání clony podle obr. 1 vzhledem k procházejícímu pa-

prsku při amplitudách větších, než je amplituda A_1 .

Ve spodní části obr. 3 je znázorněn průběh výstupního signálu snímače. Na jeden kmit kmitajícího tělesa připadají čtyři impulsy.

Na obr. 4 je znázorněno kmitání clony podle obr. 1 vzhledem k procházejícímu paprsku při amplitudách menších, než je amplituda A_2 , ale větších, než je amplituda A_3 . V tomto rozsahu amplitud připadají na jeden kmit kmitajícího tělesa dva impulsy.

Na obr. 5 je znázorněno kmitání clony podle obr. 1 vzhledem k procházejícímu paprsku při amplitudách menších, než je amplituda A_4 . Ze snímače nevycházejí žádné impulsy.

Základní použití zařízení podle vynálezu je při určování frekvence a útlumu tělesa kmitajícího tlumenými kmity. Otvory v cloně jsou upraveny tak, aby na počátku tlumeného kmitání byly amplitudy větší než amplituda A_1 . Ze snímače vycházejí na jeden kmit tělesa čtyři impulsy. Impulsy možno zaznamenávat po převedení do elektrické polohy např. oscilografem. V okamžiku, kdy amplituda kmitajícího tělesa se bude právě rovnat amplitudě A_1 , spojí se příslušné dva sousední impulsy v jeden.

Tím se skokově změní počet impulsů ze čtyř na tři na jeden kmit kmitajícího tělesa. Po poklesu amplitud pod velikost amplitudy A_2 se změní skokově počet impulsů ze tří na dva na jeden kmit kmitajícího tělesa. Po poklesu amplitud pod amplitudu A_3 bude připadat jeden impuls na jeden kmit kmitajícího tělesa a po poklesu amplitud pod amplitudu A_4 impulsy zcela zaniknou.

Z počtu impulsů za jednotku času určíme frekvenci, z počtu impulsů mezi skokovými změnami jejich kmitočtu, tj. ze čtyř na tři impulsy na kmit a ze dvou na jeden, ze tří na dva a zánikem impulsů určíme počet amplitud mezi amplitudami A_1 a A_3 i A_2 a A_4 . Známe-li ještě poměry amplitud A_1/A_3 a A_2/A_4 , vypočteme logaritmické dekrementy útlumu.

Clonu je možno vyrobit i s jedním otvorem, potom zkoumáme jen dvě úrovně amplitud. Je možno vyrobit i clonu s více otvory a zkoumat kmitání na větším počtu úrovní amplitud. Clonu je možno zhotovit i podle obr. 2, tj. obráceně, části zobrazené na obr. 1 jako otvory mohou být plné a naopak. Clonu je možno spojit s kmitajícím tělesem jako na obr. 1 a 2, nebo umístit mimo ně. Potom musí být s kmitajícím tělesem spojen zdroj záření a snímač nebo jen zdroj záření.

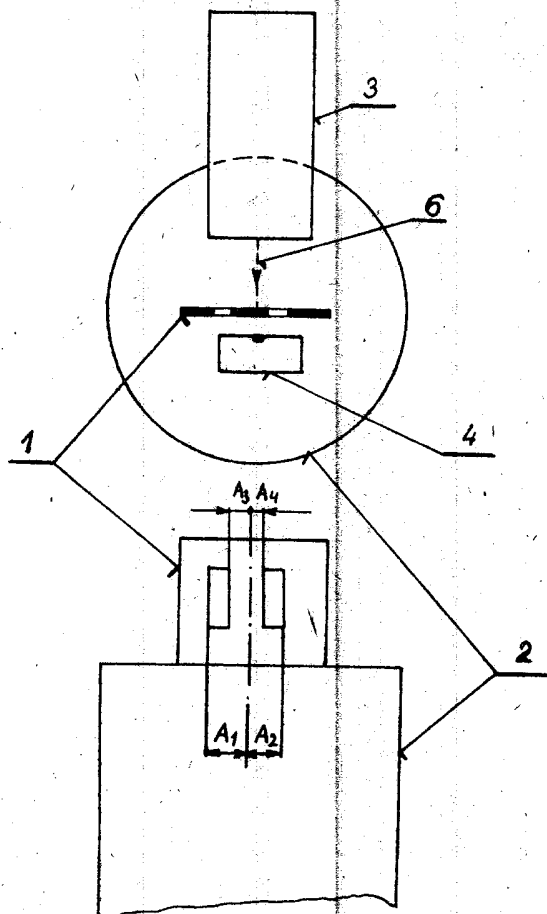
Zařízení je možno použít i pro kontrolu překročení nebo poklesu amplitud kmitajících těles s možností automatického vyhodnocování překročení nebo poklesu zařízením reagujícím na skokovou změnu opakovací frekvence impulsů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

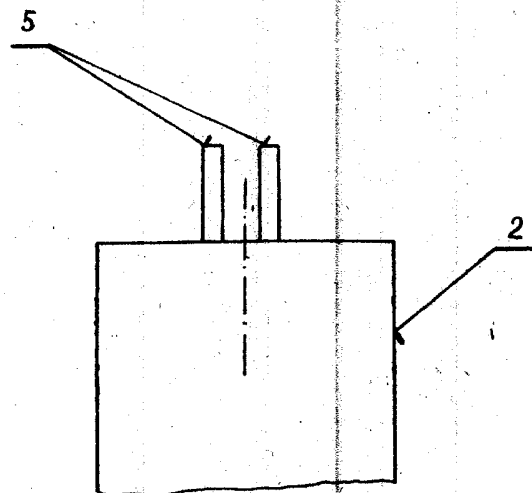
Zařízení pro měření kmitočtu a útlumu mechanicky kmitajících těles pomocí viditelného nebo neviditelného záření, případně pole, vyznačující se tím, že clona (1), umístěná mezi zdrojem (3) záření a detektorem (4) je opatřena buď alespoň jedním otvo-

rem nebo alespoň jednou částí nepropustnou pro záření nebo pole, přičemž s měřeným kmitajícím tělesem (2) je pevně spojena buď jen clona (1) nebo zdroj (3) a detektor (4) anebo jen zdroj (3).

5. výkresů



Obr. 1



Obr. 2

