

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 405

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 02 84
(21) PV 1379-84

(51) Int. Cl.⁴
H 03 H 17/00

(40) Zveřejněno 18 12 86
(45) Vydáno 01 11 88

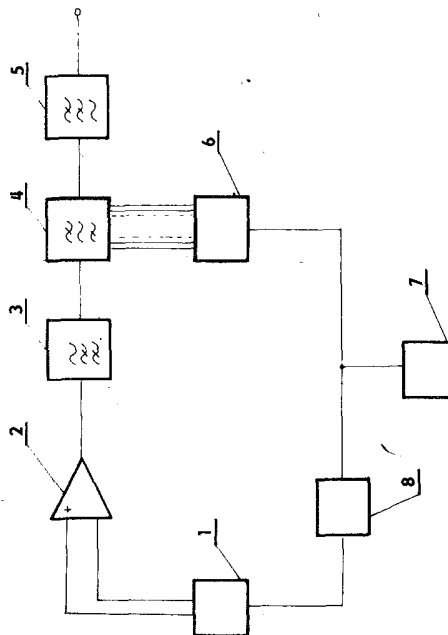
(75)
Autor vynálezu

LEBDUŠKA PETR ing., ROUDNICE NAD LABEM

(54)

Zapojení pro potlačení šumu ve výstupním signálu tenzometrického můstku

Zapojení pro potlačení šumu ve výstupním signálu tenzometrického můstku napájeného střídavým napětím z oscilátoru přes dělič kmitočtu, obsahující diferenční zesilovač, za nímž jsou zařazeny horní a dolní propust, přičemž mezi výstup horní propusti a vstup dolní propusti je zařazen hřebenový filtr, přičemž hřebenový filtr je připojen k výstupům multiplexoru, jehož vstup je připojen na oscilátor.



Vynález se týká zapojení pro zpracování signálu z tenzometrického můstku.

Dosud známá zapojení pro zpracování signálu z tenzometrického můstku používají k omezení šumu jednak synchronních detektorů, které potlačují účinky šumu tím, že jsou periodicky aktivovány pouze ve vzorkovacích časových úsecích, odpovídajících průchodu budicího signálu maximální amplitudou, jednak kmitočtových filtrů označovaných též jako pásmové propusti. Co nejmenší efektivní úroveň šumu ve výstupním signálu se zpravidla dosahuje tím, že se na výstup propouští co nejužší kmitočtové pásmo. Ovšem se zužováním šířky propouštěného pásma rostou značně nároky na stabilitu kmitočtového zdroje, který napájí tenzometrický můstek.

V důsledku tepečných změn snadno dochází buď k posunutí kmitočtu zdroje, který napájí tenzometrický můstek, anebo k posunutí pásma propustnosti kmitočtových filtrů; v důsledku toho dojde výstupní signál k vyhodnocovacímu zařízení nekontrolovatelně utlumený nebo neprojde přes kmitočtové filtry vůbec. Náprava tohoto stavu je možná jen precizním výběrem hodnot, tolerancí a tepečných vlastností elektronických konstrukčních elementů, jakož i použitím stabilních krystalových resonátorů, což neúnosně zvyšuje náklady na sériovou výrobu.

Úkolem vynálezu je dosáhnout propouštěného pásma o šíři pouze několika Hz při pracovním kmitočtu tenzometrického můstku řádu kHz, a při tom použít běžného oscilátoru, osazeného spolu s kmitočtovými filtry součástkami běžných komerčních vlastností a tolerancí.

Vynález vychází ze známého zapojení tenzometrického můstku napájeného střídavým napětím z oscilátoru přes dělič kmitočtu, a obsahujícího diferenční zesilovač, za nímž výstupní signál prochází přes kmitočtové filtry k vyhodnocovacímu zařízení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že za diferenčním zesilovačem jsou do cesty výstupního signálu postupně zařazeny horní propust, hřebenový filtr a dolní propust, při čemž hřebenový filtr je připojen k výstupům z multiplexoru, jehož vstup je napojen na oscilátor pro napájení tenzometrického můstku.

Hřebenový filtr tvořený odporem a skupinou kondensátorů spínaných v časové posloupnosti multiplexorem byl již používán ke zpracování signálu v televizní a radarové technice. V tomto novém řešení je použit k podstatnému zúžení pásma, přičemž je využito jeho schopnosti automaticky sledovat změny kmitočtu řídicího signálu.

Účinek vynálezu se projevuje intenzivním potlačením šumového spektra výstupního signálu včetně různých rušivých kmitočtů, jako důsledku, např. impulsní tyristorové regulace. Při změně kmitočtu elektrického napětí napájecího tenzometrický můstek se souběžně mění i kmitočet signálu ovládacího hřebenový filtr, který se tím samočinně doladí na nový kmitočet. Pokud není kmitočtová změna tak veliká, aby nový kmitočet vybočil až do pásma útlumu dolní či horní propusti, přenos signálu z tenzometrického můstku nebude narušen.

Elektrická funkce bude dále popsána v souvislosti s připojenými výkresy. Na obr. 1 je znázorněno blokové schéma zapojení vynálezu, obr. 2 znázorňuje průběh útlumové charakteristiky horní propusti, obr. 3 představuje průběh útlumové charakteristiky dolní propusti, na obr. 4 je znázorněna závislost propustnosti hřebenového filtru na kmitočtu a na obr. 5 je uvedena přenosová charakteristika celého filtračního řetězce.

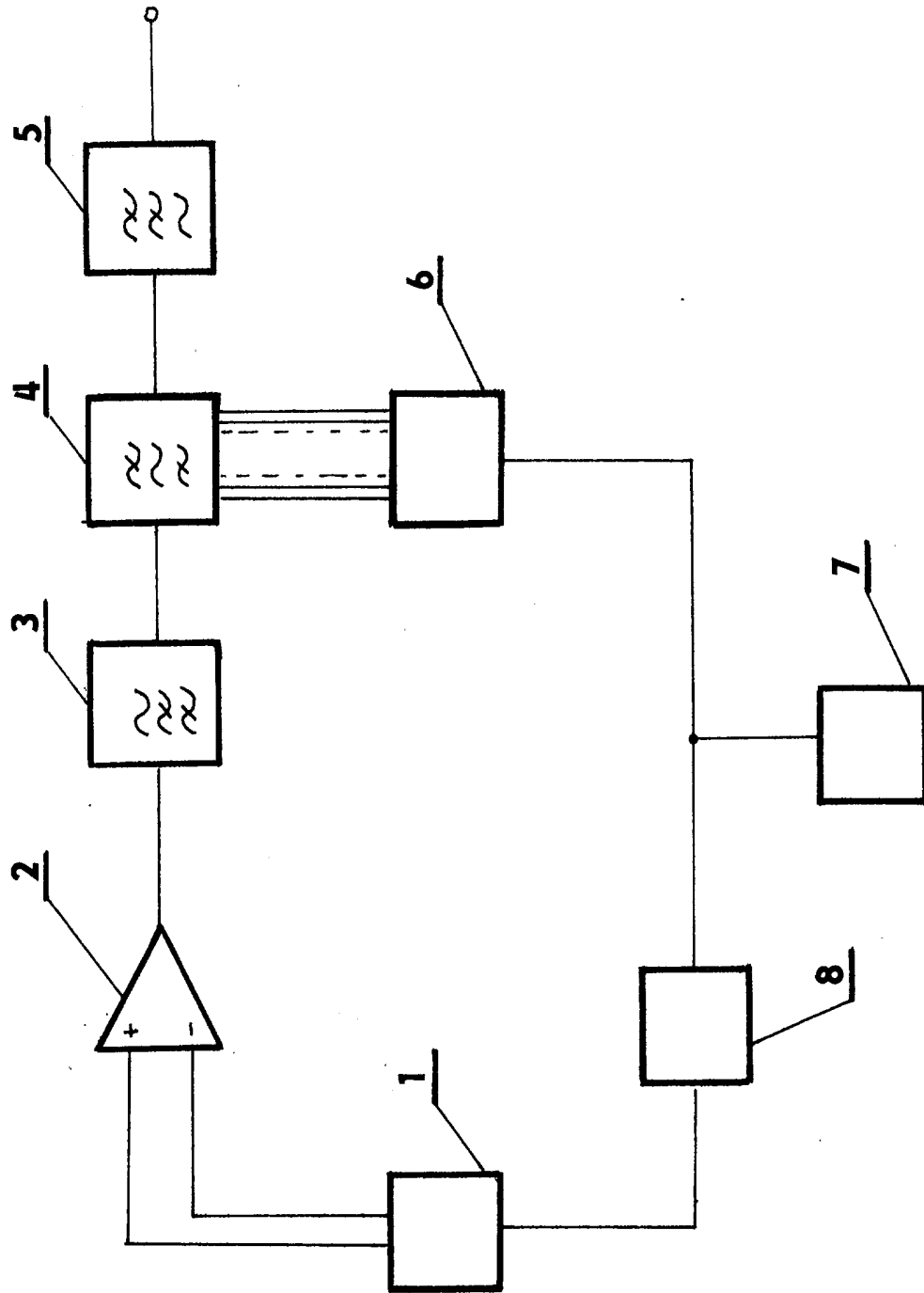
Základem zapojení je oscilátor 7, jehož signál se přivádí současně na vstup multiplexoru 6, který ovládá hřebenový filtr 4 a do kmitočtového děliče 8. Výstupním signálem kmitočtového děliče 8 se napájí tenzometrický můstek 1. Výstupní napětí zmíněného tenzometrického můstku se přivádí na vstupní svorky diferenčního zesilovače 2, za nímž se ze zesíleného signálu odstraní horní propustí 3 část rušivého napětí. Obr. 2 ukazuje, že horní propust 3 je nastavena tak, aby pracovní kmitočet f_M spolehlivě procházel pásmem propustnosti. Na všech grafech uvedených na

obr. 2 až 5 jsou uvedeny závislosti amplitudy A signálu na kmitočtu f . Jak je ukázáno na obr. 3, je obdobně i dolní propust 5 nastavena tak, aby pracovní kmitočet f_M byl v propustném pásmu s dostatečnou rezervou. Propustná pásma horní propusti 3 a dolní propusti 5 se dost značně překrývají, což umožňuje nezkreslený přenos signálu i při průměrné kmitočtové stabilitě oscilátoru 7.

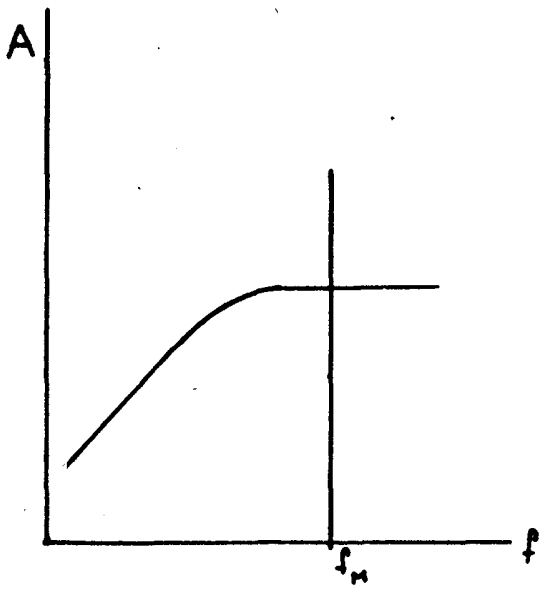
Mezi horní propust 3 a dolní propust 5 je vřazen hřebenový filtr 4, který je ovládán časovou posloupností spínacích impulsů z multiplexoru 6. Protože kmitočty vstupních signálů multiplexoru 6 i tenzometrického můstku 1 jsou odvozeny od téhož oscilátoru 7, zůstane zachována i jejich relativní změna při kmitočtové nestabilitě oscilátoru 7. Pásmo propustnosti hřebenového filtru 4 bude tedy přesně sledovat změny kmitočtu výstupního signálu tenzometrického můstku 1.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

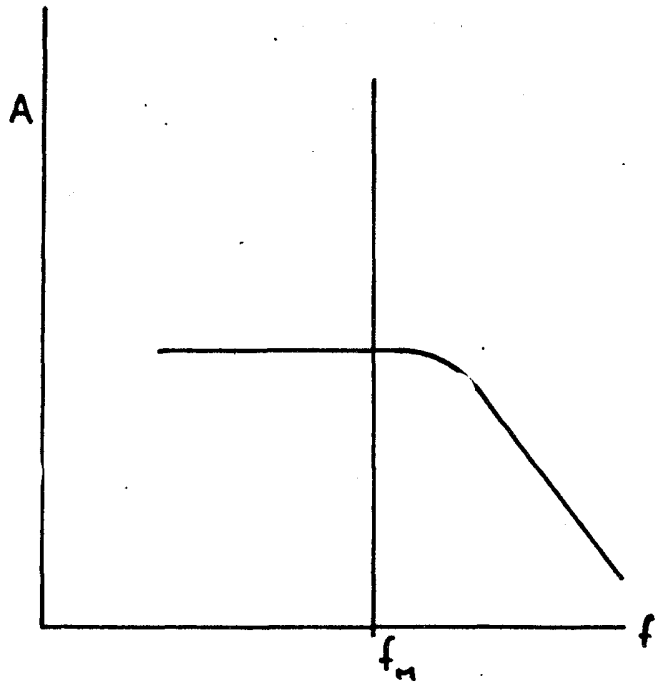
Zapojení pro potlačení šumu ve výstupním signálu tenzometrického můstku napájeného střídavým napětím z oscilátoru přes dělič kmitočtu, obsahující diferenční zesilovač, za nímž jsou zařazeny horní a dolní propust, vyznačující se tím, že mezi výstup horní propusti (3) a vstup dolní propusti (5) je zařazený hřebenový filtr (4), přičemž hřebenový filtr (4) je připojen k výstupům multiplexoru (6), jehož vstup je připojen na oscilátor (7).



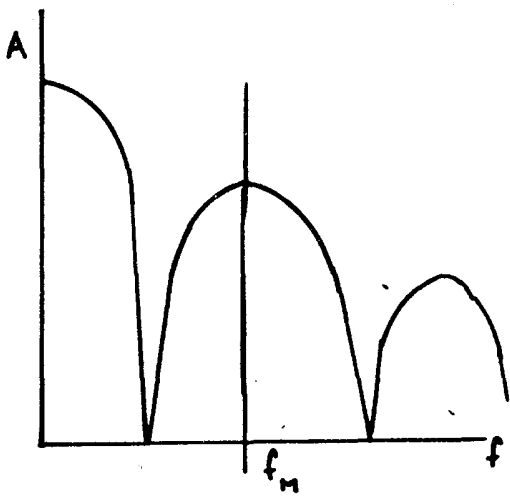
Obr. 1



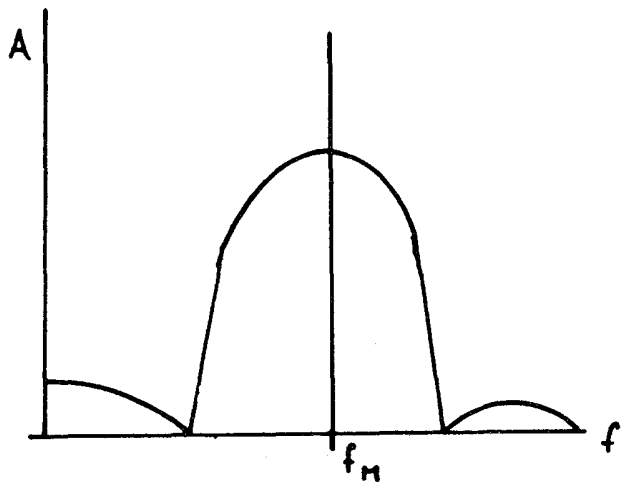
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5