



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 795

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 13 07 78

(21) PV 4689-78

(32)(31)(33) Práva přednosti od 15 07 77

/WP H 03 G/200 071/

Německá demokratická republika

(51) Int. Cl.³ H 03 G 3/00

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu ADAM REINHARD dr.ing., WILDA /NDR/

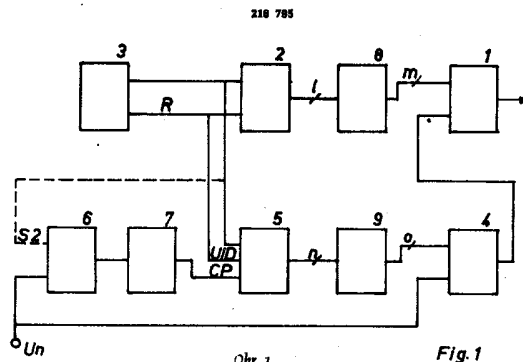
(54) Číslicový ovladač

Vynález se týká číslicového ovladače, zejména pro zvukovou techniku, jako například úrovnňového ovladače.

Za účelem zmenšení praskavých šumů i během přenosových přestávek spočívá úloha vynálezu v jemnějším kvantování mimo přenosových přestávek.

Podstata vynálezu spočívá ve spojení jednoho hrubě kvantovaného a druhého jemně kvantovaného ovládacího obvodu, z nichž první, jak je obvyklé, je řízen základní taktovou frekvencí, zatímco druhý je řízen taktovou frekvencí, získanou z užitého signálu klíčováním a potřebným filtrováním. Případně se řízení filtru může provádět základní taktovou frekvencí.

Možné oblasti použití vynálezu jsou v úrovnňových ovladačích, v číslicových filtrech, korektorech, nebo jiných nastavovacích ústrojích ve zvukovém kanálu.



Vynález se týká číslicového ovladače, který obsahuje první kvantovaný ovládací obvod, na jehož první vstup je zapojen první hradlový obvod, na jehož vstup je zapojen první čítač, jehož první vstup je spojen s výstupem pro základní taktové signály a druhý vstup je spojen s výstupem pro směrové signály řídicího přístroje.

Číslicové nastavovací členy pro techniku ve zvukových studiích jsou uspořádány většinou v podobě řetězcových obvodů, tvořených tlumícími členy anebo zesilovacími stupni, jejichž činitelé tlumení, resp. zesílení, mohou vykazovat jenom několik málo nespojitých hodnot - dvě při použití spínače pro jeden stupeň. Příslušné kódování přepínatelných zesílení, resp. tlumení, v řetězci zaručuje, že v celkovém nastavitelném rozsahu asi 100 dB se může signálová úroveň měnit ve stejné kvantovaných stupních, zejména 1 dB. Skoková změna úrovně vytváří nežádoucí vedlejší spektra, jež jsou pocíťována subjektivně jako rušivý praskot.

Jedno známé uspořádání k snižování takových rušení směřuje číslíkové a analogové obvodové principy tím, že číslicový nastavovací člen doplňuje stavebnicovou skupinu, která představuje analogovou obvodovou techniku. To způsobuje problémy, mimo jiné při vyladování a při reprodukovatelnosti. Dále tu je riziko nežádoucích skoků v úrovni následkem překrytí. Změna náboje kondenzátoru se musí provádět v čase, který odpovídá spínací době číslicové techniky. Další nevýhodu nutno spatřovat v tom, že doplňkové analogové obvody pracují i tehdy, když není napojeno signálové napětí. Tím se jen zesiluje rušivý praskot působený přeslechem spínacích impulsů do cesty signálů.

Cílem vynálezu je zeslabení rušivého praskotu, aniž tím dochází k zesílení rušivého šumu v přenosových pauzách.

Rušivý praskot při změně zesílení za provozu číslicového regulátoru úrovně má nakonec svou příčinu v příliš velkých skocích kvantování. Aby se dosáhlo nejslabšího praskotu, nesmí být maximální úrovněvý skok větší než asi 0,2 dB.

Úkolem vynálezu je doplnit známý číslicový ovladač stavebnicovou skupinou, kterou se dosahuje jemnějšího kvantování při změně tlumení anebo zesílení. V podstatě je tento úkol řešitelný odpovídajícím zvýšením taktové frekvence, tj. četnosti spínání, ve spojení s jemnějším kvantováním, resp. s jemněji kvantovaným ovládacím obvodem. S tím je však spojeno zvětšení rušivého šumu, což má svoji příčinu v přeslechu spínacích impulsů do cesty zvukového signálu. Tyto šумы ruší při chybějícím signálním napětí tím více, čím vyšší je taktová frekvence. Přitom se mají odstranit analogové obvody a jejich nevýhody.

Tento úkol se řeší číslicovým ovladačem, který obsahuje první kvantovaný ovládací obvod s hrubým kvantováním, na jehož první vstup je zapojen první hradlový obvod, jehož první vstup je spojen s výstupem pro základní taktové signály a druhý vstup s výstupem pro směrové signály řídicího přístroje, jehož podstata spočívá v tom, že na druhý vstup prvního kvantovaného ovládacího obvodu s hrubým kvantováním je připojen druhý kvantovaný ovládací obvod s jemnějším kvantováním, na jehož první vstup je zapojen druhý hradlový obvod, na jehož vstup je připojen druhý čítač, přičemž na jeho vratný vstup je zapojen výstup pro základní taktový signál a na jeho vstup pro počítačové impulsy je připojen výstup směrových signálů řídicího přístroje, jehož taktový vstup je spojen s výstupem prvku prahové hodnoty, na jehož vstup je připojen přípoj užitého signálního napětí.

Pro zmenšení rušení při přestavovacím, resp. nastavovacím, pochodu je uvedenému prvnímu kvantovanému ovládacímu obvodu předřazen druhý kvantovaný obvod s jemnějším kvantováním. Zapojení s druhým čítačem a druhým hradlovým obvodem je stejné jako u prvního kvantovaného ovládacího obvodu, s tím rozdílem, že druhý čítač má přídatný vratný vstup, na kterém jsou základní taktové signály, zatímco jeho taktový vstup je spojen se spouštěvým obvodem, který vytváří z užitého signálního napětí taktový signál.

Taktová frekvence musí být alespoň desetkrát větší než základní taktová frekvence, jestliže se má například uskutečnit skoková změna z 1 dB na 0,1 dB. Při určitých použitích je tedy výhodné nebo nutné, aby se v technice zvukového studia zařadil před spouštěvým obvodem

filtr, výhodně hornokmitočtová propust.

Pro získání optimálních časových průběhů je výhodné, jestliže dolní mezní frekvence hornokmitočtové propusti je řízena prostřednictvím řídicího vstupu, kterému je přiváděn základní taktový signál řídicího přístroje. S každým základním taktovým signálem se čítač konstrukční skupiny podle vynálezu vrátí zpět na určitý počáteční stav. Tím jsou zabezpečena jen minimální praskavá rušení.

Vynález bude v dalším textu blíže objasněn na příkladu provedení číslicového úrovněvého ovládače za pomoci připojeného výkresu.

Na obr.1 je znázorněno blokové schéma zařízení podle vynálezu.

Na obr.2 jsou znázorněny tři časové průběhy kvantované změny tlumení, resp.zesílení, přičemž křivku podle obr.2a je třeba přiřadit ovládacímu obvodu podle stávajícího stavu techniky, podle obr.2b přídavnému obvodu a křivku podle obr.2c je třeba přiřadit řetězcovému spojení podle vynálezu.

Na obr.1 jsou schematicky znázorněny konstrukční skupiny a sice první kvantovaný ovládací obvod 1 a hrubým kvantováním, první čítač 2, první hradlový obvod 8 s vlastnostmi kódového převodníku a řídicí přístroj 3, přičemž toto schematické uspořádání představuje známé řešení číslicového úrovněvého ovládače. Konstrukční bloky, tj.druhý kvantovaný ovládací obvod 4 s jemným kvantováním, druhý čítač 5, druhý hradlový obvod 9, hornokmitočtová propust 6 a prvek 7 prahové hodnoty, jsou součástmi, zapojení podle vynálezu pro zmenšení praskavých šumů.

Ve známé části zapojení podle obr.1 má řídicí přístroj 3, skládající se například z impulsního generátoru nebo generátoru a tvarovacího obvodu impulsu, dva výstupy, které jsou spojeny se dvěma vstupy prvního čítače 2. První čítač 2 je prostřednictvím vedení 1 spojen s prvním hradlovým obvodem 8, který je opět spojen prostřednictvím vedení m s prvními řídicími vstupy prvního kvantového ovládacího obvodu 1. Druhý vstup prvního kvantovaného ovládacího obvodu 1, který je u známého číslicového ovládače spojen přímo s přípojem Un užitého signálního napětí, je podle vynálezu spojen s výstupem druhého kvantovaného ovládacího obvodu 4 s jemnějším kvantováním, zatímco druhý vstup je spojen s přípojem Un užitého signálního napětí. Rovněž jako u známého číslicového ovládače je také na první řídicí vstupy tohoto druhého kvantovaného ovládacího obvodu 4 s jemnějším kvantováním připojen prostřednictvím vedení o druhý hradlový obvod 9 s vlastnostmi kódového převodníku, před kterým je zapojen druhý čítač 5 prostřednictvím vedení n. U tohoto druhého čítače 5 je však pouze vstup, U/D počítačích impulsů spojen se stejným vstupem prvního čítače 2. Výstup pro základní taktové impulsy řídicího přístroje 3 je spojen s vratným vstupem druhého čítače 5. Taktový vstup CP druhého čítače 5 je připojen na výstup prvku 7 prahové hodnoty. Vstup prvku 7 prahové hodnoty je spojen přímo nebo výhodně v dalším rozvinutí vynálezu přes hornokmitočtovou propust 6 s přípojem Un užitého signálního napětí. Další výhodné rozvinutí spočívá v tom, že hornokmitočtová propust 6 má přídavný řídicí vstup S2, který je spojen s výstupem základního taktu řídicího přístroje 3, jak je čárkovane znázorněno na obr.1.

U známého provedení vytváří řídicí přístroj 3 signály tj. směr a základní takt, které řídí čítač 2, který řídí prostřednictvím přiřazeného prvního hradlového obvodu 8 spínací prvky v prvním kvantovaném ovládacím obvodu 1 s hrubým kvantováním. Každý základní taktový impuls způsobí například zvýšení zesílení v prvním kvantovaném ovládacím obvodu 1 s hrubým kvantováním o 1 dB. Příslušný průběh křivky je znázorněn na obr.2a.

Podle vynálezu je pro analogový užitný signál s prvním kvantovaným ovládacím obvodem 1 s hrubým kvantováním předřazen druhý kvantovaný ovládací obvod 4 s jemným kvantováním, ovlivňující rovněž užitný signál jehož činitel tlumení, resp.zesílení, je měnitelný v menších skocích, například 0,1 dB. Rozsah nastavování odpovídá skoku tlumení, resp. zesílení, prvního kvantovaného ovládacího obvodu 1 s hrubým kvantováním. Obr. 2b ukazuje průběh křivky, realizovaný druhým kvantovaným ovládacím obvodem 4 s jemným kvantováním. Obr.2c zobrazuje výsledný průběh křivky realizovaný druhým kvantovaným ovládacím obvodem 4 s jemným kvantováním.

Pro první kvantovaný ovládací obvod 1 s hrubým kvantováním jsou z literatury známy některé možnosti provedení, které spočívají obecně na stupňovitě řízených elektronických zesilovačích, resp. odporových sítích. Druhý kvantovaný ovládací obvod 4 s jemným kvantováním se od první jmenovaného odlišuje hlavně tím, že skoky mají jiné dimenzování a jiné časové rozestupy. Každé ze známých provedení s dostačující ovládací rychlostí je možné také použít po jednoduchých změnách dimenzí pro druhý kvantovaný ovládací obvod 4.

Druhý kvantovaný ovládací obvod 4 s jemným kvantováním je řízen druhým čítačem 5 a druhým hradlovým obvodem 9, přičemž taktové impulsy jsou získávány vhodným klíčováním užitečného signálního napětí v prvku 7 prahové hodnoty. Každý základní taktový impuls uvede druhý čítač 5 prostřednictvím budicího vstupu na určitý výstupní stav. Směr počítání druhého čítače 5 a jeho definovaný výstupní stav jsou závislé na směru ovládání, předem daném směrovým signálem R řídicího přístroje 3.

Taktová frekvence na taktovém vstupu CP druhého čítače 5 musí být nejméně 10krát větší než základní taktová frekvence, jestliže se má realizovat změna 1 dB, jak se například v obr.2a zařízením podle vynálezu ve skocích 0,1 dB. Za tím účelem je použita propust, v technice tónového studia například hornokmitočtová propust 6, která je zařazena před prvek 7 prahové hodnoty.

Grafy v obr.2b a 2c vycházejí z toho, že taktová frekvence na druhém čítači 5 je rovna dvacetinásobku základní taktové frekvence.

Aby se obdržely optimální průběhy křivek ve smyslu minimálních praskavých šumů, může se mezní frekvence hornokmitočtové propusti 6 měnit v závislosti na základní taktové frekvenci prostřednictvím řídicího vstupu S2.

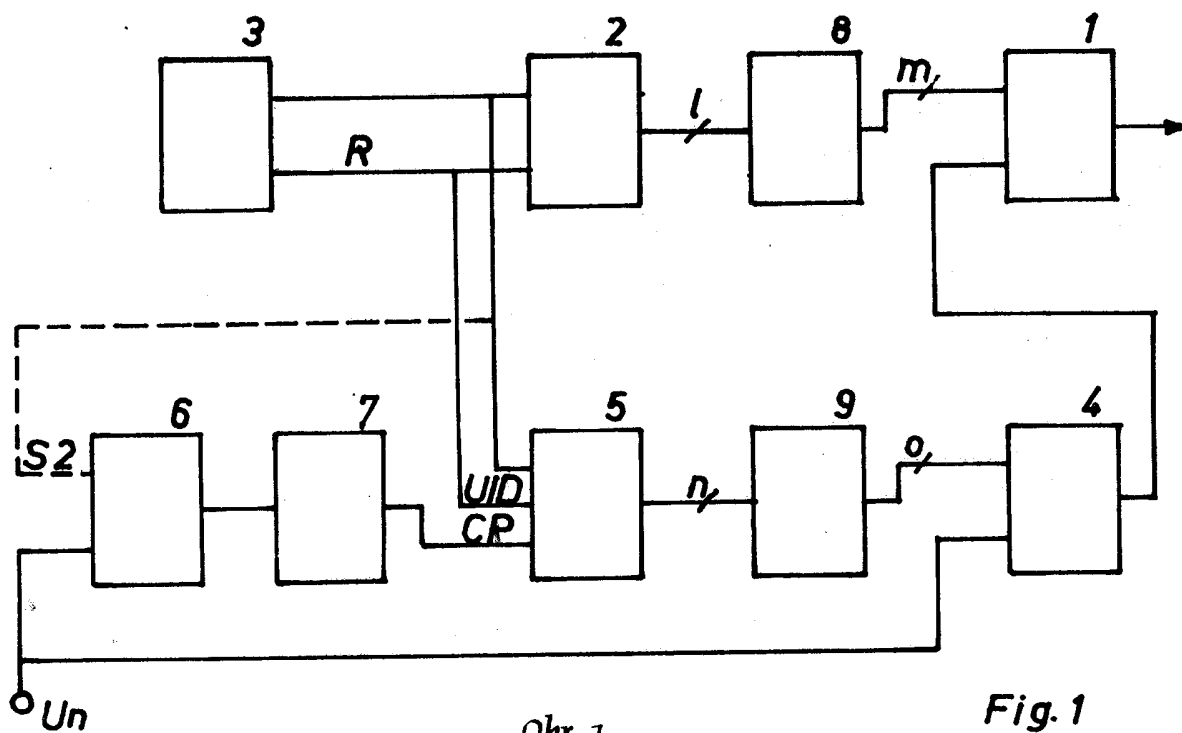
Vynález je využitelný u číslicových ovladačů v technice zvukových studií a může se použít pro řízení úrovně, ale také i pro jiné nastavovací prvky zvukového kanálu, jako například filtry a odrušovače, resp. korektory, případně i pro jiné funkční jednotky zvukového kanálu, ve kterých se mají provádět kvantované změny tlumení, zesílení, frekvence nebo podobně.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1.Číslicový ovladač, obsahující první kvantovaný ovládací obvod, na jehož první vstup je zapojen první hradlový obvod, na jehož vstup je zapojen první čítač, jehož první vstup je spojen s výstupem pro základní taktové signály a druhý vstup je spojen s výstupem pro směrové signály řídicího přístroje, vyznačující se tím, že na druhý vstup prvního kvantovaného ovládacího obvodu /1/ s druhým kvantováním je zapojen druhý kvantovaný ovládací obvod /4/ s jemným kvantováním, na jehož první vstup je zapojen druhý hradlový obvod /9/, na jehož vstup je zapojen druhý čítač /5/, přičemž na jeho vratný vstup je zapojen výstup pro základní taktové signály a na jeho vstup /U/D/ pro počítací impulsy je zapojen výstup /R/ směrových signálů řídicího přístroje /3/, jeho taktový vstup /CP/ je spojen s výstupem prvku /7/ prahové hodnoty, na jehož vstup je připojen přípoj /Un/ užitečného signálního napětí.

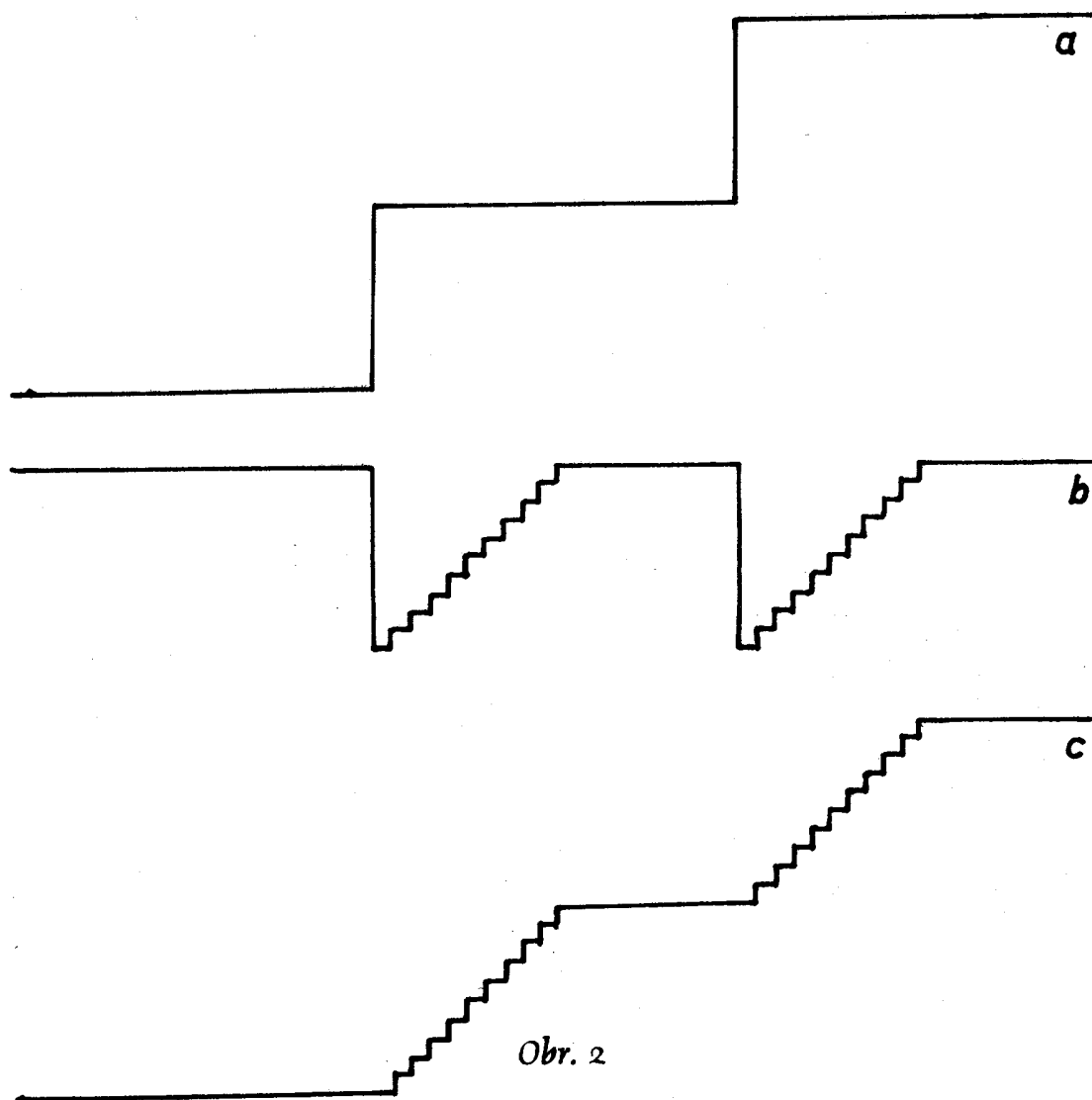
2.Číslicový ovladač podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi přípoj /Un/ užitečného signálního napětí a mezi vstup prvku /7/ prahové hodnoty je zapojena hornokmitočtová propust /6/.

3.Číslicový ovladač podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že hornokmitočtová propust /6/ má přídatný řídicí vstup /S2/, který je spojen s výstupem pro základní taktové signály řídicího přístroje /3/.



Obr. 1

Fig. 1



Obr. 2