



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244469

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 06 04 84
(21) PV 2647-84

(51) Int. Cl.⁴
H 03 F 1/00

(40) Zveřejněno 14 02 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

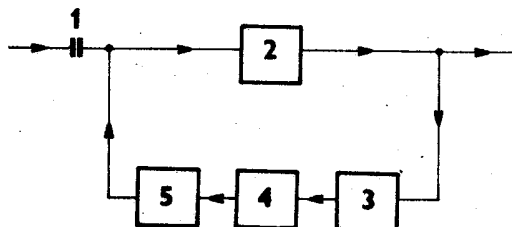
Autor vynálezu

OŠKERA VOJTĚCH ing., VALAŠSKÉ MEZIRŘÍČÍ

(54) Zapojení pro rychlé ustálení stejnosměrné složky výstupního signálu

Řešení se týká zapojení pro rychlé ustálení stejnosměrné složky výstupního signálu v zesilovači s kapacitní vazbou mezi zdrojem signálu a vstupem zesilovače, vhodného zejména v zesilovačích EKG signálu.

Při kolísání stejnosměrné složky ve vstupním signálu se tyto změny přenášejí až na výstup zesilovače, odkud je signál přes dolnofrekvenční propust a nelineární zesilovač s prahovou necitlivostí veden na vstup obousměrného zdroje proudu, který má výstup připojen ke vstupu zesilovače signálu. Překročí-li stejnosměrná složka ve výstupním signálu prahovou úroveň, začne výstupní proud obousměrného zdroje proudu nabíjet vstupní kapacitu tak, aby se urychlil přechodný jev na vstupu zesilovače signálu a stejnosměrná složka ve výstupním signálu se rychle ustálila na klidovou hodnotu.



Obr. 3

Vynález se týká zapojení pro rychlé ustálení stejnosměrné složky výstupního signálu v zesilovači s kapacitní vazbou mezi zdrojem signálu a vstupem zesilovače, vhodné zejména v zesilovačích EKG signálu.

Zesilovací řetězec EKG signálu se dělí na dvě stejnosměrně zesilující části - předzesilovač signálu, mezi nimiž je zařazena kapacitní vazba. Pro diagnostické účely musí být časová konstanta vazebního členu velká nejméně 2 s.

Stejnosemřná složka EKG signálu na výstupu předzesilovače velmi často kolísá s amplitudou mnohonásobně větší než je amplituda užitečného EKG signálu. I když frekvence kolísání stejnosměrné složky bude ležet pod mezní frekvencí vazebního členu, dostane se na vstup zesilovače přes vazební člen stále ještě dost velké napětí, které uvede výstup zesilovače do limitace, resp. při zobrazování signálu na obrazovce nebo záznamu na zapisovači se se paprsek obrazovky /resp. písátka zapisovače/ dostane mimo zobrazované pole.

S ohledem na délku časové konstanty vazebního členu může tento nefunkční stav trvat jednotky až desítky sekund, zvláště při skokové změně stejnosměrné složky /vyvolané např. pohybem pacienta/.

K potlačení tohoto nepříznivého jevu bývá k výstupu zesilovače signálu připojen přes dolnofrekvenční propust monostabilní klopný obvod s prahovým obvodem na vstupu, jenž reaguje na absolutní hodnotu stejnosměrné složky napětí ve výstupním signálu /klidová hodnota stejnosměrné složky ve výstupním signálu je nulová/.

Překročí-li stejnosměrná složka výstupního signálu prahovou hodnotu dojde k překlopení monostabilního obvodu. Výstup monostabilního obvodu ovládá spínač, který je zapojen mezi vstup zesilovače a společný vodič /zem/ zesilovače.

Při vybuzení monostabilního obvodu spínač sepne a zkratuje vstup zesilovače se zemí, čímž se sníží časová konstanta vazebního členu na velikost řádově ms až us a urychlí se tak ustalování přechodného jevu na vstupu zesilovače signálu.

Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že spínač je sepnut po konstantní dobu danou monostabilním obvodem bez ohledu na reakci výstupu zesilovače, přičemž po dobu sepnutí spínače je přenos signálu přerušen.

Důsledkem toho je několikeré opakované sepnutí spínače po dobu změny stejnosměrné složky signálu na výstupu předzesilovače. Toto spínání se projeví jako několik napěťových skoků ve výstupním signálu zesilovače, přičemž po dobu sepnutí spínače EKG signál chybí.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro rychlé ustálení stejnosměrné složky výstupního signálu podle vynálezu, a to tak, že výstup zesilovače signálu je připojen k dolnofrekvenční propusti, jejíž výstup je spojen se vstupem nelineárního zesilovače s prahovou necitlivostí.

Výstup nelineárního zesilovače s prahovou necitlivostí je spojen se vstupem obousměrného zdroje proudu, jehož výstup je spojen stejně jako vazební kapacita se vstupem zesilovače signálu.

Výhodou tohoto zapojení je, že při zrychleném ustalování přechodného jevu na vstupu zesilovače signálu nedochází k přerušení přenosu signálu /zdroj proudu má vysokou výstupní impedenci, takže se nemění časová konstanta vazebního členu/ a nedochází k přerušení proporcionality v regulačním obvodu, takže ve výstupním signálu se neobjevují opakované napěťové skoky, charakteristické pro dosud používané zapojení.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 znázorněn průběh výstupního signálu v dosud použí-

vaném zapojení a na obr. 2 při použití zapojení podle vynálezu. Na obr. 3 je znázorněno jedno z konkrétních zapojení podle vynálezu.

Výstup zesilovače signálu 2 je připojen na vstup dolnofrekvenční propusti 3, jejíž výstup je připojen na vstup nelineárního zesilovače s prahovou necitlivostí 4, jehož výstup je připojen ke vstupu obousměrného zdroje proudu 5. Výstup obousměrného zdroje proudu 5 je stejný jako vazební kapacita 1 připojen ke vstupu zesilovače signálu 2.

Zapojení podle vynálezu pracuje tak, že se vstupní signál přivádí přes vazební kapacitu 1 do vstupu zesilovače signálu 2. Z výstupu zesilovače signálu 2 je výstupní signál veden do dolní propusti 3, která odfiltruje vyšší harmonické složky signálu. Na jejím výstupu je pouze měnící se stejnosměrná složka výstupního signálu, která se dále přivádí na vstup nelineárního zesilovače s prahovou necitlivostí 4.

Zesílení tohoto zesilovače je nulové, pokud napětí na jeho vstupu leží pod prahovou hodnotou. Napětí z výstupu nelineárního zesilovače 4 je vedeno do vstupu obousměrného zdroje proudu 5, jehož výstup je připojen ke vstupu zesilovače signálu 2.

Obousměrný zdroj proudu 5 poskytuje na svém výstupu proud, jehož velikost je přímo úměrná velikosti napětí na jeho vstupu, přičemž smysl proudu je takový, že vytéká z vazební kapacity do zdroje v případě, že se stejnosměrná složka zdroje signálu /zdroj signálu není na obr. 3 zakreslen/ zvyšuje a vytéká ze zdroje do vazební kapacity, jestliže se stejnosměrná složka napětí zdroje signálu snižuje.

Označíme-li směr proudu z obousměrného zdroje proudu 5 ven znaménkem mínus, směr opačný znaménkem plus, potom uvedená správná funkce bude zajištěna, jestliže pro stejnosměrnou složku signálu bude znaménko přenosu zesilovače signálu 2 shodné se znaménkem součinu přenosů obvodů 3, 4, 5 ve zpětnovazební větvi.

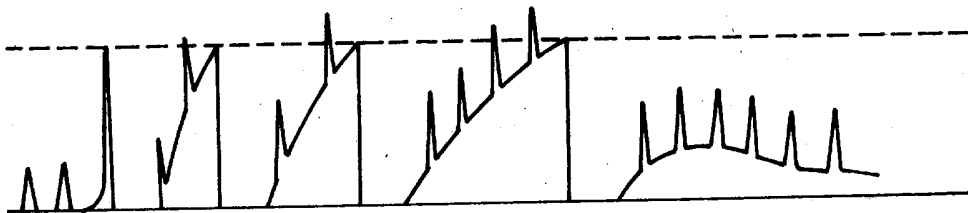
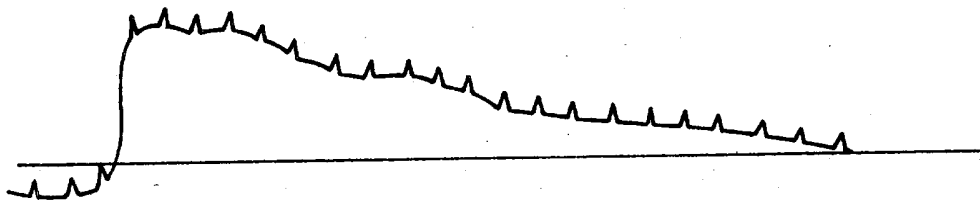
Využití zapojení podle vynálezu je vhodné zejména v oblasti lékařské elektroniky při snímání biopotenciálů z živých organismů a všude tam, kde se při zesilování signálů objevuje rušivé kolísání stejnosměrné složky snímaného signálu s amplitudou mnohem vyšší než je amplituda užitečného signálu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

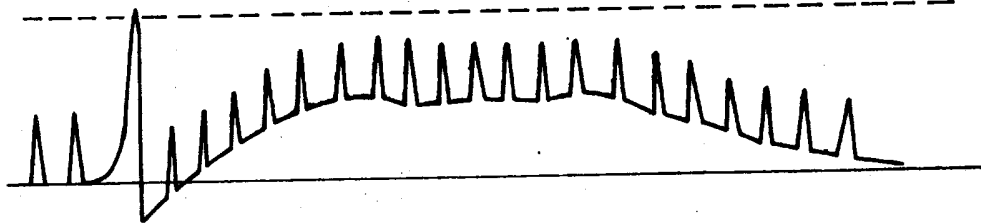
Zapojení pro rychlé ustálení stejnosměrné složky výstupního signálu v zesilovači s kapacitní vazbou, vyznačující se tím, že ke vstupu dolní propusti /3/ je připojen výstup zesilovače signálu /2/, přičemž výstup dolní propusti /3/ je spojen se vstupem nelineárního zesilovače s prahovou necitlivostí /4/, jehož výstup je spojen se vstupem obousměrného zdroje proudu /5/, jehož výstup je připojen do vstupu zesilovače signálu /2/, přičemž do téhož vstupu zesilovače signálu /2/ je připojena vazební kapacita /1/.

1 výkres

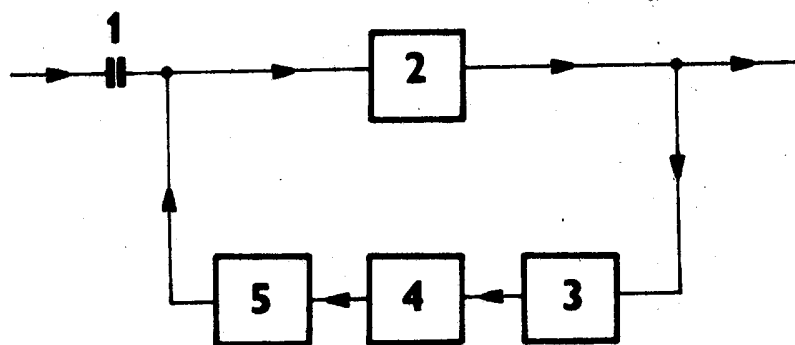
244469



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3