



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238150

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 31 07 84

/21/ PV 5866-84

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 17/00

(40) Zveřejněno 14 02 85

(45) Vydáno 16 02 87

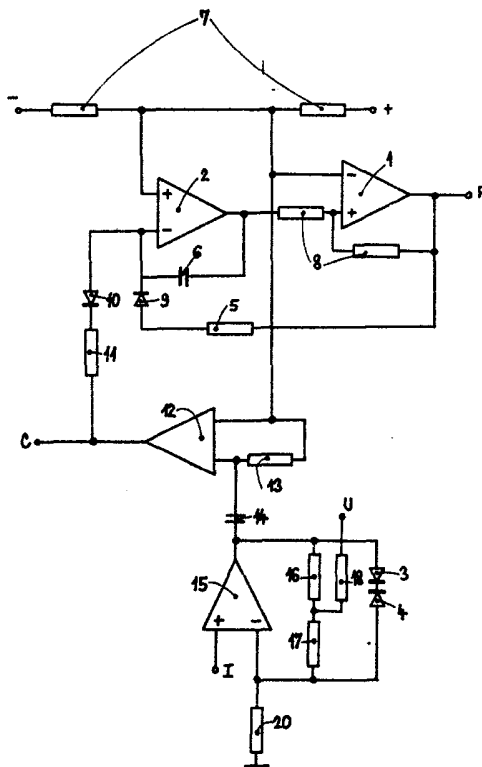
(75)

Autor vynálezu

TINTĚRA MILAN, PODĚBRADY

(54) Analogově-číslicový derivační obvod pro měření stupně zhuštění

Zapojení se týká analogově-číslicového derivačního obvodu pro měření stupně zhuštění. Obvod sestává z prvního operačního zesilovače /1/, který má invertující vstup připojen na první dělič /7/, na který je také připojen neinvertující vstup druhého operačního zesilovače /2/, který má výstup připojen na druhý dělič /8/. Druhý dělič /8/ je připojený na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače /1/ a jeho výstup je zapojen přes základní odpor /5/ a první diodu /9/ na invertující vstup druhého operačního zesilovače /2/, k jehož výstupu je připojen první kondenzátor /6/, druhá dioda /10/ a přídavný odpor /11/, který je připojen na výstup třetího operačního zesilovače /12/. Třetí operační zesilovač /12/ má vstupy spojeny spojovacím odporem /13/ a některý ze vstupů spojen přes druhý kondenzátor /14/ s výstupem čtvrtého operačního zesilovače /15/ s omezením výstupního napětí. Mezi čtvrtým operačním zesilovačem /15/ a druhým kondenzátorem jsou paralelně připojeny první odpor /16/ a druhý odpor /17/, třetí odpor /18/, dále první Zenerova dioda /3/ a druhá Zenerova dioda /4/. Ke čtvrtému operačnímu zesilovači /15/ je připojen čtvrtý odpor /20/.



Vynález řeší analogově-číslicový derivační obvod pro měření stupně zhuštění. Dosud jsou známy tři způsoby průběžného zjišťování stupně zhuštění. Prvý vypracovaný střediskem CER ve Francii spočívá v měření pomocí radiosondy.

Měření se však neprovádí během hutnění. Druhý způsob je založený na podílu harmonických složek snímaného signálu na rámu stroje podle patentu Turnera ze Švédska - NSR - DAS 2 710 811.

Třetí způsob je patentovaný firmou Bomag NSR - DAS 2 554 013. Způsoby využívají derivačního obvodu nebo snímacího elementu, který je opatřen měřičem výstupní amplitudy. Jestliže je číslicový, je nutno provést dodatečnou filtraci nebo prodloužit dobu vzorkování.

Analogový údaj je nevhodný z důvodů vibrací, nízkého rozlišení, a tím nepřesného stanovení účinku stroje. Navíc v ČSSR není v současné době k dispozici integrovaný analogově-číslicový převodník.

Systémy nestanovují sílu pechující zeminu, ale průměrnou velikost síly působící na rám stroje, která je jen částečně směrodatná pro stanovení hutnosti.

Uvedené nedostatky odstraňuje analogově-číslicový derivační obvod pro měření stupně zhuštění podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z prvního operačního zesilovače, který má invertující vstup připojen na první dělič, na který je také připojen neinvertující vstup druhého operačního zesilovače, který má výstup připojen na druhý dělič, který je připojený na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače a jehož výstup je zapojen přes základní odpor a první diodu na invertující vstup druhého operačního zesilovače, k jehož výstupu je připojen v sériové kombinaci první kondenzátor, druhá dioda a přidavný odpor, který je připojen na vstup třetího operačního zesilovače, který má vstupy spojeny spojovacím odporem a některý ze vstupů spojen přes druhý kondenzátor s výstupem čtvrtého operačního zesilovače s omezením výstupního napětí.

Mezi čtvrtý operační zesilovač a druhý kondenzátor můžou být s výhodou paralelně připojeny první odpor a druhý odpor, třetí odpor, dále první Zenerova dioda a druhá Zenerova dioda katodami proti sobě, přičemž ke čtvrtému operačnímu zesilovači může být připojen čtvrtý odpor.

Hlavní výhody vynálezu spočívají v přesném stanovení velikosti síly, která nejvíce rozhoduje o upěchování zeminy, dále obvodové jednoduchosti a snadné možnosti indikace výstupního údaje prostým načítáním impulsů.

Prodloužením čítacího intervalu lze snadno zajistit měření průměrné hodnoty. Přesnost měření potom závisí na přesnosti stabilizačního členu, složeného z diod, přičemž velikost napájecího napětí nemá vliv na naměřený údaj.

Cejchování se provádí změnou odporu a po zapnutí následuje okamžitě úplný měřicí cyklus. Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny v popise příkladu jeho provedení podle příloženého výkresu, který znázorňuje schematicky analogově-číslicový derivační obvod pro měření stupně zhuštění podle vynálezu.

Na obrázku je schéma zapojení tohoto obvodu se vstupním omezovacím zesilovačem. Čítač impulsů není zakreslen. Výhody označené +, - je napájecí napětí. I je vstup ze snímače, U je vstup posuvacího napětí, C je výstup hodin, který je připojen na čítací vstup čítače a R je nulovací výstup.

Obvod sestává z prvního operačního zesilovače 1, který má invertující vstup připojen na první dělič 7. Na první dělič 7 je také připojen neinvertující vstup druhého operačního zesilovače 2, který má výstup připojen na druhý dělič 8.

Druhý dělič 8 je připojený na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače 1 a jeho výstup je zapojen přes základní odpor 5 a první diodu 9 na invertující vstup druhého operačního zesilovače 2.

K výstupu druhého operačního zesilovače 2 je připojen v sériové kombinaci první kondenzátor 6, druhá dioda 10 a přídavný odpor 11. Přídavný odpor 11 je připojen na výstup třetího operačního zesilovače 12, který má vstupy spojeny spojovacím odporem 13 a některý ze vstupů spojen přes druhý kondenzátor 14 s výstupem čtvrtého operačního zesilovače 15 s omezením výstupního napětí.

Mezi čtvrtý operační zesilovač 15 a druhý kondenzátor 14 jsou paralelně připojeny první odpor 16 a druhý odpor 17, třetí odpor 18, dále první Zenerova dioda 3 a druhá Zenerova dioda 4 katodami proti sobě.

Ke čtvrtému operačnímu zesilovači 15 je připojen čtvrtý odpor 20.

Podstata řešení problému spočívá v tom, že výstupní napětí z elektrodynamického čidla odpovídající rychlosti je vedeno do omezovače s posuvem nulové úrovně a dále do analogové-číslicového derivačního obvodu.

Analogové napětí odpovídající rychlosti je tím přeměněno na impulsy, jejichž počet závisí na derivaci rychlosti, to je zrychlení v určitém intervalu rychlosti, jehož krajní body jsou určeny velikostí rychlosti a směr je určen polaritou derivace.

Vstupní napětí je zesíleno a omezeno omezovačem, složeným ze čtvrtého operačního zesilovače 15, prvního odporu 16, druhého odporu 17, třetího odporu 18 a čtvrtého odporu 20, které nastavují zesílení a posuv nuly a kombinace první Zenerovy diody 3 a druhé Zenerovy diody 4, které omezují výstupní napětí.

Druhý kondenzátor 14 se nabíjí přes spojovací odpor 13 a první dělič 7, pouze v době přechodu výstupního napětí mezi omezovacími úrovněmi. Pravoúhlý impuls je vytvářen třetím operačním zesilovačem 12 a veden na vstup druhého operačního zesilovače 2 přes přídavný odpor 11 a druhou diodu 10 s integračním prvním kondenzátorem 6.

Vstupní napětí je zesíleno a omezeno omezovačem, tvořeným čtvrtým operačním zesilovačem 15, a změna výstupního napětí s určitou polaritou derivace je převedena na obdélníkový impuls, jehož šířka odpovídá době přechodu mezi saturovanými stavy.

Obvod s druhým operačním zesilovačem 2 integruje impulsy. Jestliže je součet dob trvání impulsů roven hodnotě, která je dána přídavným odporem 11, prvním kondenzátorem 6 a druhým děličem 8, mění svůj stav klopný obvod prvního operačního zesilovače 1 a uvádí druhý operační zesilovač 2 do počátečního stavu během doby, která je určena základním odporem 5.

První dělič 7, složený ze dvou odporů, nastavuje pracovní oblast operačních zesilovačů. Zapojení je tedy sestaveno z komparátoru prvního operačního zesilovače 1 klopného obvodu s hysterezí, jehož výstup udává stav obvodu při měření nebo zobrazení a používá se k nulování čítače a sepnutí zobrazovače.

Integrátor druhého operačního zesilovače 2 pak integruje pulsy z indikátoru přechodu třetího operačního zesilovače 12, u kterého orientace vstupů volí směr přechodu.

Zapojení je možno použít všude, kde je nutno číslicově indikovat s přesností asi 0,1 % rychlost změny periodické veličiny, kterou lze převést na elektrický signál.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Analogově-číslicový derivační obvod pro měření stupně zhuštění, vyznačující se tím, že sestává z prvního operačního zesilovače /1/, který má invertující vstup připojen na první dělič /7/, na který je také připojen neinvertující vstup druhého operačního zesilovače /2/, který má výstup připojen na druhý dělič /8/, který je připojený na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače /1/ a jehož výstup je zapojen přes základní odpor /5/ a první diodu /9/ na invertující vstup druhého operačního zesilovače /2/, k jehož výstupu je připojen v sériové kombinaci první kondenzátor /6/, druhá dioda /10/ a přídavný odpor /11/, který je připojen na výstup třetího operačního zesilovače /12/, který má vstupy spojeny spojovacím odporem /13/ a některý ze vstupů spojen přes druhý kondenzátor /14/ s výstupem čtvrtého operačního zesilovače /15/ s omezením výstupního napětí.

2. Analogově číslicový derivační obvod podle vynálezu, vyznačující se tím, že mezi čtvrtý operační zesilovač /15/ a druhý kondenzátor /14/ jsou paralelně připojeny první odpor /16/ a druhý odpor /17/, třetí odpor /18/, dále první Zenerova dioda /3/ a druhá Zenerova dioda /4/ katodami proti sobě, přičemž ke čtvrtému operačnímu zesilovači /15/ je připojen čtvrtý odpor /20/.

1 výkres

